

**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 IQ»**

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

Направленность программы: **техническая**  
Уровень программы: **продвинутый**  
Возраст детей, осваивающих программу: **12-14 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 IQ» 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

Программа составлена на основании следующих нормативных актов:

- ✓ 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 просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ 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»;

---

<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>

- ✓ Паспорта Федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденного проектным комитетом по национальному проекту «Образование» от 7 декабря 2018 года протокол № 3;
- ✓ Устава МОБУ СОШ «Муринский центр образования №4»
- ✓ Положения о дополнительных 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**

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика, программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Данная программа по робототехнике особенно актуальна, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

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.

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.

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 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. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем.

#### **Адресат программы**

Программа рассчитана на детей от 12 до 14 лет, т.е. на учащихся 6-7 классов.

#### **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:**

*Личностные и метапредметные 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**

Данная программа рассчитана на детей в возрасте 12-14 лет и является логическим продолжением курса по основам робототехники и программирования «Mbot и MBlock игровая робототехника для юных программистов». Однако построение, логика и форма реализации программы допускают изучение материала «с нуля».

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

**Характеристика помещений:** занятия проводятся в специализированном оборудованном кабинете на 1 этаже;

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

**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.

### Учебно-тематический план

#### 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

№ п\п	Тема занятий	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Введение в цели и задачи курса	2	1,5	0,5	УО
2.	Основы работы с Vex IQ	2	1	1	УО
3.	Среда конструирования	2	1	1	КРПР

4.	Знакомство с деталями конструктора	4	1	3	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	0,5	3,5	КРПР
8.	Программное обеспечение RoboPlus	2	0,5	1,5	КРПР
9.	Создание простейшей программы	4	1	3	КРПР
10.	Управление одним мотором	2	0,5	1,5	КРПР
11.	Движение вперед-назад и осуществление поворотов	2	0,5	1,5	КРПР
12.	Использование команды «жди»	4	0,5	1,5	КРПР
13.	Загрузка программ в контроллер	2	0,5	1,5	КРПР
14.	Проверка робота в действии	4	0,5	3,5	КРПР
15.	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор робота для творческой работы	8	1	7	КРПР
16.	Сборка робота по инструкции	4	1	3	КРПР
17.	Программирование робота	6	2	4	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	1	1	УО, ФО
22.	Резерв	2	0	2	-
Итого		72	16	54	

## **Содержание программы**

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

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России.

Практика: Показ видео роликов о роботах и роботостроении.  
Обсуждение. Правила техники безопасности.

### **2. Основы работы с ТехноЛаб.**

Теория: Демонстрация принципов работы ТехноЛаб. Показ готовых экземпляров и анализ их с детьми. Основные понятия и определения ТехноЛаб.

Практика: обсуждение, самостоятельный поиск примеров.

### **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. Особенности особенностью платформы Vex и языка программирования RobotC.

Практика: программирование.

### **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 работа в действии**

Теория: Необходимая комплектация, создание проекта программы, написание кода.

Практика: Отладка, проверка работы робота.

**15. Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор работа для творческой работы.**

Теория: техника безопасности.

Практика: творческая проектная деятельность.

### **16. Сборка работа по инструкции**

Теория: Выбор схемы работа для сборки в группе.

Практика: Работа по сборке.

### **17. Программирование работа**

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

Практика: Создание программы.

### **18. Испытание работа в использовании**

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

### **19. Соревнование роботов**

Практика: Команды представляют своих роботов и проходят испытание на 3-х картах: движение по линии, попадание в цель и сбор разбросанных шариков на время.

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

Практика: Доработка выявленных недочетов. Съемка видео с демонстрацией итоговых вариантов роботов.

### **21. Повторение**

## **Календарный учебный график**

Дата начала и окончания реализации программы	С 1 сентября по 31 мая
Количество учебных часов	72
Сроки аттестации:	

Промежуточная	14-25 декабря
Итоговая	17-25 мая

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия
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 робота для творческой работы.	СЗУН
21.		2	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор робота для творческой работы.	СЗУН
22.	Февраль	2	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор робота для творческой работы.	СЗУН
23.		2	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор робота для творческой работы.	СЗУН, ЗОСЗ
24.		2	Сборка робота по инструкции.	СЗУН
25.		2	Сборка робота по инструкции.	СЗУН
26.	Март	2	Программирование робота.	ИНМ, ЗИМ

27.		2	Программирование робота.	СЗУН, ЗОСЗ
28.		2	Программирование робота.	СЗУН
29.		2	Испытание робота в использовании.	СЗУН
30.	Апрель	2	Испытание робота 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;
- Решение задач;
- Устный ответ, с использованием иллюстративного материала;
- Практическая работа на компьютере;
- Зачет по пройденной теме в форме выполнения зачетного задания;
- Проект.

Входной контроль – тестовая работа (Приложение 1). Входной контроль позволяет выявить у детей начальные знания о журналистике в целом



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**

Материалы промежуточной аттестации см.в приложении 2.

Программой предусмотрена система отслеживания результатов педагогической деятельности:

- педагогические наблюдения;
- соревнования;
- выполнение проектов;
- итоговые показательные занятия.

**Итоговая аттестация** проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств воспитанника, степени профессионального самоопределения, их соответствия прогнозируемым результатам и осуществляется на основании совокупности выполненных на положительную оценку тестов №1, №2, №3, проекта №1, проекта №2, проекта №3 и итогового тестирования.

**«Зачтено»:** выполнены все тесты, проекты и итоговое тестирование.

**«Не зачтено»:**

- не выполнены все тесты, проекты и итоговое тестирование;
- не выполнены тесты и проекты хотя бы одного из разделов 1, 2, 3;
- выполнены все тесты, проекты, но не выполнен итоговый тест.

Полученные баллы переводятся в унифицированную 100-бальную шкалу, представленную в таблице:

*Шкала оценивания результатов освоения программы*

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

- 
- Описание уровней освоения:
- «Высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

- «Средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.
- «Низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

– **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 «Основы робототехники на базе VEX IQ» основана на учебно-методическом комплекте (далее УМК) от компании «Технолаб».

В комплект входят:

- Пластиковые, металлические и резиновые детали конструктора (пластины, колеса, крепеж, шестерни и т.п.);
- Контроллер управления (джойстик);

- Датчик расстояния;
- Датчик касания (2 шт.);
- Датчик цвета;
- Аккумуляторная батарея;
- Зарядное устройство и кабели;
- Электрический привод (3 шт.);
- Учебная среда программирования роботов RobotC

А также методическое сопровождение:

- Каширин Д.А., Федорова Н.Д. «Основы робототехники VEX IQ. Учебное пособие для учителя. ФГОС, М: Издательство «Экзамен», 2016
- электронный сборник учебных материалов: <http://vex.examen-technolab.ru/lessons/>
- методическое пособие для учителя: <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0241-mp.pdf>
- Учебно-наглядное пособие для ученика: <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0241-mu1.pdf>
- Рабочая тетрадь для ученика: <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0241-mu2.pdf>

*Дополнительная литература и другие справочные материалы:*

- комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);
- Комплекс видео-уроков Олега Горнова «Робототехника на VEX IQ» <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/> .

### Входящий тест

1. Кем было придумано слово «робот»?  
Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году  
Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году  
Это слово упоминается в древнегреческих мифах
2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?  
Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.  
Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законом.  
Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?  
Робонавт-2  
Валли  
ASIMO
4. У какого из роботов компании Boston Dynamics есть колеса?  
RiSE  
Handle  
PETMAN
5. Кто придумал три закона робототехники?  
Решение было выработано международной комиссией по робототехнике  
Айзек Азимов  
Жюль Верн
6. Как называется человекоподобный робот?  
Андроид  
Киборг  
Механоид
7. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?  
Вуки  
С-ИО  
R2-D2
8. Как назывался робот которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?  
Т-800  
С-3РО  
Мегатрон
9. Как обычно называются конечности робота?  
Механические конечности

Руки

Манипуляторы

10. Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?

Atlas

Pepper

ASIMO

#### Правильные ответы

1. Кем было придумано слово «робот»?

Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году

2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?

Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.

3. Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?

Робонавт-2

4. У какого из роботов компании Boston Dynamics есть колеса?

Handle

5. Кто придумал три закона робототехники?

Айзек Азимов

6. Как называется человекоподобный робот?

Андроид

7. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?

R2-D2

8. Как назывался робот которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?

T-800

9. Как обычно называются конечности робота?

Манипуляторы

10. Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?

Pepper

## Раздел 1 «Конструирование робота»

### Пример теста №1

1. Какие элементы конструкции входят в набор VEX IQ (выберите несколько правильных ответов)?
  - Балки
  - С-каналы
  - Пластины
  - U-каналы
2. Какой из перечисленных элементов является основным крепежным компонентом наборов VEX IQ?
  - Винты и гайки
  - Шпонки
  - Пины
  - Стяжки с обратной фиксацией
3. Что относится к элементам валов в наборах VEX IQ (выберите несколько правильных ответов)?
  - Валы
  - Шайбы
  - Подшипники
  - Наконечники валов
  - Пластины с вставками под вал
4. Какие элементы сборки доступны в среде моделирования SnapCad (выберите несколько правильных ответов)?
  - Группировка
  - Вращение и перемещение элементов
  - Создание зависимости соосности
  - Изменение цвета объектов

### Критерии оценивания и оценивание:

Зачтено	Не зачтено
Правильные ответы слушателя составляют не менее 75% вопросов компьютерного проверочного теста.	Правильные ответы слушателя составляют менее 75% вопросов компьютерного проверочного теста.

### Проект №1

## «Конструирование роботов из образовательного конструктора VEX IQ»

**Требования к выполнению проекта:** результатом проекта является робот, сконструированный на основе алгоритма из образовательного конструктора VEX IQ.

**Критерии оценивания:**

1. Используются инструменты группировки компонентов.
2. Используются инструменты повышения точности сборки.
3. Используются инструменты для изменения внешнего вида объектов (например, цвет)
4. Сборка полностью соответствует роботу, предложенному в качестве образца.

**Оценивание:**

<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
Выполнены все пункты оценочных материалов.	Не выполнен хотя бы один из оценочных пунктов.

**Раздел 2 «Программирование робота» Пример теста №2**

1. Какие циклы используются для программирования в среде RobotC (выберите несколько правильных ответов)?

- ┆ for
- ┆ while
- ┆ do while
- ┆ repeat until

2. С какой скоростью будет запущен привод в результате выполнения следующей части программы:

```
int speed = 0; int i = 0;
while(i < 3)
{
speed = speed + 10;
i = i + 1;
}
setMotorSpeed(leftMotor, speed);
```

- 30
- 20
- 40
- 10

3. Что будет результатом работы робота VEX IQ после выполнения следующего кода программы?

```
int speed = 50;
int time = 1 + 10 / 3;
```

```

if(time < 4)
{
setMotorSpeed(leftMotor, -speed);
wait(time);

}
else
{
setMotorSpeed(leftMotor, speed);
wait(time);
}

```

- ┌ Поворот направо в течении 3 секунд
- ┌ Поворот налево в течении 3 секунд
- ┌ Поворот направо в течении 4 секунд
- ┌ Поворот налево в течении 4 секунд

4. Как команда позволяет выводить на экран показания датчиков?

- ┌ displaySensorValues
- ┌ displayVariableValues
- ┌ printSensorValues
- ┌ SensorValues

#### Критерии оценивания и оценивание:

Зачтено	Не зачтено
Правильные ответы слушателя составляют более 75% вопросов компьютерного проверочного теста.	Правильные ответы слушателя составляют менее 75% вопросов компьютерного проверочного теста.

#### Проект №2 «Написание программы для робота»

**Требования к выполнению проекта:** результатом проекта является запрограммированный робот на основе алгоритма программирования роботов из образовательного конструктора VEX IQ, сконструированного в рамках выполнения Проекта № 1, в соответствии с задачей, предлагаемой преподавателем. Слушателям разрешается предварительно проверять программу с использованием среды программирования и сконструированного робота.

#### Примеры задач:

1. Напишите программу для езды робота вперед более, чем на один два метра.
2. Напишите программу для поворота робота на 90 градусов с использованием гироскопа.



3. Напишите программу для остановки робота перед препятствием на расстоянии 20 см с использованием ультразвукового датчика.
4. Напишите программу для поворота робота направо или налево на 90 градусов. Повороты направо и налево должны осуществляться по нажатию двух отдельных кнопок на пульте управления.

**Критерии оценивания:**

Примечание. Задача считается «выполненной», если при компиляции код программы не содержит ошибки и алгоритм работает в соответствии с условием задачи.

**Оценивание:**

Зачтено	Не зачтено
Слушатель выполнил не менее 75% задач.	Слушатель выполнил менее 75% задач.

**Раздел 3 «Робототехнические соревнования» Пример теста №3**

1. Какой размер у поля для соревнований VIQC до 2020 года?
  - 124 x 248 см
  - 120 x 240 см
  - 1 x 2 м
  - 2 x 2 м
  
2. Какая позиция на поле определяет габариты робота ШхД?
  - Оценочная зона 1
  - Между двумя зелёными кубами
  - Стартовая
  - Нет правильного ответа
  
3. Какие элементы допустимо использовать в соревнованиях VIQC (выберите несколько правильных ответов)?
  - Конструктивные элементы из наборов VEX IQ
  - Электронные компоненты VEX IQ
  - Контроллер VEX V5
  - Датчики езды по линии из наборов VEX EDR
  - Игровые элементы текущего сезона
  
4. На какие возрастные группы делятся соревнования VIQC (выберите несколько правильных ответов)?
  - Начальная школа (до 5 класса)
  - Средняя школа (с 5 по 8 классы)
  - Старшая школа (с 9 по 11 классы)
  - Колледжи

**Критерии оценивания и оценивание:**

<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
Правильные ответы слушателя составляют не менее 75% вопросов компьютерного проверочного теста.	Правильные ответы слушателя составляют менее 75% вопросов компьютерного проверочного теста.

### **Проект №3**

#### **«Разработка и реализация алгоритма работы робота на поле во время матча на робототехнических соревнованиях»**

**Требования к выполнению проекта:** результатом задания является реализация слушателями алгоритма работы робота, сконструированного в рамках выполнения Проекта № 1, на поле с помощью кода согласно регламенту соревнований. Слушателям разрешается предварительно проверять программу с использованием среды программирования и сконструированного робота.

#### **Критерии оценивания:**

1. Разработана стратегия поведения робота на поле во время матча.
2. Разработанная стратегия соответствует регламенту соревнований.
3. Написан код программы, соответствующий разработанной стратегии.
4. Обучающийся продемонстрировал работу робота в рамках разработанной стратегии поведения робота на поле во время матча (в игровой форме).

#### **Оценивание:**

<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
Выполнены все пункты оценочных материалов.	Не выполнен хотябы один из оценочных пунктов

### **Итоговая аттестация. Итоговое тестирование**

Тестирование состоит из 8 вопросов с написанием собственного ответа или выбором одного/несколько верных ответов.

#### **Пример итогового теста**

1. Какие элементы конструкции входят в набор VEX IQ (выберите несколько правильных ответов)?
  - ┐ Балки
  - ┐ С-каналы
  - ┐ Пластины
  - ┐ U-каналы
2. Какой из перечисленных элементов является основным крепежным компонентом наборов VEX IQ?

- Винты и гайки
- Шпонки
- Пины
- Стяжки с обратной фиксацией

3. Что относится к элементам валов в наборах VEX IQ (выберите несколько правильных ответов)?

- Валы
- Шайбы
- Подшипники
- Наконечники валов
- Пластины с вставками под вал

4. Какие элементы сборки доступны в среде моделирования SnapCad (выберите несколько правильных ответов)?

- Группировка
- Вращение и перемещение элементов
- Создание зависимости соосности
- Изменение цвета объектов

5. Какие циклы используются для программирования в среде RobotC (выберите несколько правильных ответов)?

- for
- while
- do while
- repeat until

6. С какой скоростью будет запущен привод в результате выполнения следующей части программы:

```
int speed = 0;
int i = 0;
while(i < 3)
{
    speed = speed + 10;
    i = i + 1;
}
setMotorSpeed(leftMotor, speed);
```

- 30
- 20
- 40
- 10

7. Что будет результатом работы робота VEX IQ после выполнения следующего кода программы?

```

int speed = 50;
int time = 1 + 10 / 3;
if(time < 4)
{
    setMotorSpeed(leftMotor, -speed);
wait(time);
}
else
{
    setMotorSpeed(leftMotor, -speed);
    wait(time);
}

```

- └ Поворот направо в течении 3 секунд
- └ Поворот налево в течении 3 секунд
- └ Поворот направо в течении 4 секунд
- └ Поворот налево в течении 4 секунд

8. Как команда позволяет выводить на экран показания датчиков?

- └ displaySensorValues
- └ displayVariableValues
- └ printSensorValues
- └ SensorValues

**Критерии оценивания и оценивание:**

Зачтено	Не зачтено
Правильные ответы слушателя составляют не менее 75% вопросов компьютерного проверочного теста.	Правильные ответы слушателя составляют менее 75% вопросов компьютерного проверочного теста.