



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИННОВАЦИЙ В ОБРАЗОВАНИИ**  
ИНН 7708241976, КПП 770801001, ОГРН 1147799018696

107045, Россия, Москва, ул. Сретенка, д. 24/2, стр. 1, Тел: +7(495)114-56-28, www.ncio.ru, E-mail: info@ncio.ru



**Программа  
дополнительного профессионального образования  
(программа повышения квалификации)**

**«Обучение школьников деятельности с робототехническим  
конструктором VEX IQ  
и подготовка к робототехническим соревнованиям»**

Автор: И.И. Мацаль,

главный инженер ООО «Экзамен-Технолаб»

## Раздел 1. «Характеристика программы»

### 1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области обучения школьников деятельности с робототехническим конструктором VEX IQ и подготовки к робототехническим соревнованиям

### 1.2. Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриат)
		Код компетенции
1.	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ОПК-6
2.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

### 1.3. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Уметь- знать	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриат)
		Код компетенции
1.	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конструировать работа из образовательного конструктора VEX IQ (проект 1).</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– функциональную и структурную схему работа;</li> <li>– алгоритм конструирования работа из образовательных конструкторов VEX IQ.</li> </ul>	ОПК – 6, ОПК – 8

2.	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать робота из образовательного конструктора VEX IQ.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– алгоритм программирования робота из образовательных конструкторов VEX IQ.</li> </ul>	ОПК – 6, ОПК – 8
3.	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выстраивать стратегию поведения команды во время матча на робототехнических соревнованиях.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– алгоритм подготовки к робототехническим соревнованиям.</li> </ul>	ОПК – 6, ОПК – 8

**1.4. Категории обучающихся:** Учителя физики, информатики и технологии образовательных организаций общего образования, педагоги дополнительного образования детей в сфере политехнического образования.

Уровень образования – высшее образование, направление подготовки - «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности – общее образование, дополнительное образование детей (обучение робототехнике).

**1.5. Форма обучения:** очная.

**1.6. Срок освоения программы – 16 часов.**

**1.7. Трудоемкость – 16 ак.ч.**

## Раздел 2. «Содержание программы»

### 2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час. ауд.	Виды аудиторных учебных занятий, учебных работ		Формы контроля	Трудоемкость
			Интерактивные лекции	Практические занятия		
1.	<b>Конструирование робота</b>	6	2	4		6
1.1.	Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота из образовательного	2	2			

	конструктора VEX IQ.					
1.2.	Конструирование робота из образовательного конструктора VEX IQ.	3		3	Проект 1	
1.3.	Промежуточная аттестация.	1		1	Проект 1	
<b>2.</b>	<b>Программирование робота</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>6</b>
2.1.	Алгоритм программирования робота из образовательного конструктора VEX IQ.	2	2			
2.2.	Написание программы для робота.	3		3	Проект 2	
2.3.	Промежуточная аттестация.	1		1	Проект 2	
<b>3.</b>	<b>Робототехнические соревнования</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>
3.1.	Алгоритм подготовки школьников к робототехническим соревнованиям.	1	1			
3.2.	Стратегия поведения команды на поле во время матча на робототехнических соревнованиях.	1		1		
<b>4.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>Зачет</b>	<b>2</b>
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>11</b>		<b>16</b>

### Учебная программа

Название раздела, темы	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
<b>1. Конструирование робота</b>		
1.1. Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота	Лекция – 2 часа	Введение в понятие «робот». История развития робототехники. Особенности робототехнического конструктора VEX IQ. Состав наборов VEX IQ. Подготовка рабочего

из образовательного конструктора VEX IQ.		места. Основы и особенности конструирования роботов. Инструменты конструирования. Знакомство с существующими инструкциями по сборке. Среда SnapCad.
1.2. Конструирование робота из образовательного конструктора VEX IQ.	Практическое занятие – 3 часа	Выполнение Проекта 1 «Конструирование робота из образовательного конструктора VEX IQ»: конструирование Autopilot Robot для дальнейшей работы.
1.3. Промежуточная аттестация	Практическое занятие – 1 час	Защита Проекта 1: демонстрация сконструированного робота и описание инструментов, использованных при конструировании.
<b>2. Программирование робота</b>		
2.1. Алгоритм программирования робота из образовательного конструктора VEX IQ.	Лекция с применением интерактивных приемов – 2 часа	Графическая среда программирования RobotC. Рассмотрение структуры языка программирования RobotC. Основные конструкции языка. Функции для работы с датчиками и моторами. Изучение библиотеки функций. Структура и синтаксис языка: операции, выражения, операторы, функции, комментарии. Правила написания программ. Изучение датчиков из робототехнических наборов VEX IQ. Циклы. Ветвления. Алгоритм программирования робота из образовательных конструкторов VEX IQ. Изучение примеров программ управления созданным роботом в двух режимах управления: автономном и с помощью пульта.
2.2. Написание программы для робота.	Практическое занятие – 3 часа	Выполнение Проект 2 «Написание программы для робота»: программирование робота из образовательного конструктора VEX IQ.
2.3. Промежуточная аттестация	Практическое занятие – 1 час	Защита Проекта 2: выполнение роботом алгоритмов в управляемом и автономном режимах.
<b>3. Робототехнические соревнования</b>		
3.1. Алгоритм подготовки школьников к робототехническим соревнованиям.	Лекция с применением интерактивных приемов – 1 час	Виды соревнований. Знакомство с регламентами. Разбор регламентов соревнований. Сопоставление датчиков из набора с задачами регламентов. Рассмотрение возможных алгоритмов подготовки к соревнованиям.
3.2. Стратегия поведения команды на поле во время матча на робототехнических соревнованиях.	Практическое занятие – 1 час	Разработка и реализация стратегии поведения команды на поле во время матча на робототехнических соревнованиях.
<b>4. Итоговая аттестация</b>	2 часа	Зачет. Демонстрация знаний и умений, полученных в ходе реализации программы в игровой ситуации (соревнования).

### **Раздел 3. «Форма аттестации и оценочные материалы»**

**Итоговая аттестация** осуществляется на основании совокупности работ в рамках промежуточных аттестаций (защита Проекта 1 и Проекта 2) и участия в соревнованиях (в игровой форме) в рамках реализации данной программы.

#### **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: зачет-незачет.*

Оценка «зачет» ставится в случае, если выполнены все пункты оценочных материалов.

Оценка «незачет» ставится в случае, если выполнена часть пунктов оценочных материалов.

#### **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. Обучающимся

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:*

Оценка «зачет» ставится в случае, если обучающийся выполнил не менее 75% задач.

Оценка «незачет» ставится в случае, если обучающийся выполнил менее 75% задач.

*Оценивание: зачет-незачет.*

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

Обучающийся считается прошедшим итоговую аттестацию и освоившим программу повышения квалификации, если им получена оценка «зачёт» в рамках промежуточных аттестаций (защита Проекта 1 и Проекта 2) и оценка «зачет» за участие в соревнованиях (в игровой форме), организованных в рамках реализации данной программы.

Соревнования проводятся в рамках итоговой аттестации в течении одного занятия и не требует специального плана подготовки. Участники (обучающиеся)

приходят на аттестацию, получают соревновательное задание и выполняют его в течение двух академических часов.

*Оценивание: зачет-незачет.*

Оценка «зачет» ставится в случае, если обучающийся продемонстрировал работу робота в рамках стратегии поведения робота на поле во время матча (в игровой форме).

Оценка «незачет» ставится в случае, если обучающийся не смог продемонстрировать корректную работу робота.

В ходе обучения планируется создание образовательного продукта – робота, способного выполнять команды.

## **Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»**

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы**

#### **Законодательные и нормативные акты**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012г. N273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 23 августа 1996г. N127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (ред. от 02.07.2013).
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года в редакции от 13 января 2015г. подготовлен Минобрнауки РФ.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
5. Информационное письмо Департамента общего образования Минобрнауки России № 03-296 от 12 мая 2011 года «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования».

### **Основная литература**

1. Обучающее руководство VEX IQ Robotics. пер. с англ.– М.: Экзамен, 2015.
2. Обучающее руководство VEX IQ Robotics. Приложение для преподавателей. пер. с англ. – М.: Экзамен, 2015.
3. Учебная программа VEX IQ Curriculum [Электронный ресурс] // Innovation First International, Inc. 2015. URL: <http://vex.examentechlab.ru/lessons/>.

### **Дополнительная литература**

1. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. – М.: МК-Пресс, 2010.
2. Вильямс Д. Программируемый робот, управляемый с КПК / пер. с англ. А.Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006.
3. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
4. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс, 2007.
5. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 1. – М.: Наука, 2006.
6. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 2. – М.: Наука, 2006.

### **Электронные ресурсы**

Перечень сайтов по робототехнике – <http://myrobot.ru/links/> (дата обращения 06.04.2017).

1. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта.
2. Политехнического музея – <http://www.railab.ru/> (дата обращения 06.04.2017).
3. Образовательная робототехника – <http://robot.edu54.ru/constructorsdescription/46> (дата обращения 06.04.2017).

4. <http://vexacademy.ru/> Сайт об использовании роботов VEX в учебном процессе.

#### 4.2. Материально-технические условия реализации модуля

1	VEX IQ Набор СуперКит	1 набор на каждого слушателя
2	Компьютеры (ноутбуки) с установленным ПО ROBOTC for VEX Robotics 4.x	1 компьютер на каждого слушателя
3	Соревновательное поле и комплект соревновательных элементов VEX	1 шт.