



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)**

**«Основы деятельности с робототехническим конструктором  
VEX EDR и подготовка школьников к робототехническим  
соревнованиям»**

Автор: И.И. Мацаль,

главный инженер

ООО «Экзамен-Технолаб»

Форма обучения: очная

**Москва, 2020 г.**

## Раздел 1. Характеристика программы

**1.1. Цель реализации программы:** формирование профессиональных компетенций обучающихся для деятельности с образовательным робототехническим конструктором VEX EDR и подготовки школьников к робототехническим соревнованиям

### 1.2. Совершенствуемые компетенции

| №  | Компетенция  | Направление подготовки<br>44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриат) |
|----|--|---|
|    |  | Код компетенции   |
| 1. | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8   |

### 1.3. Планируемые результаты обучения

| № п/п | Уметь- знать  | Направление подготовки<br>44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриат) |
|-------|---|---|
|       |   | Код компетенции   |
|       | <b>Уметь</b><br>Конструировать работа из образовательного конструктора VEX EDR (проект 1).<br><b>Знать</b><br>1. Функциональную и структурную схему работа.<br>2. Алгоритм конструирования работа из образовательных конструкторов VEX EDR. | ОПК – 8   |
|       | <b>Уметь</b><br>Программировать работа из образовательного конструктора VEX EDR.<br><b>Знать</b><br>Алгоритм программирования работа из образовательных конструкторов VEX EDR.  | ОПК – 8   |

|   |         |
|---|---------|
| <p><b>Уметь</b><br/>Выстраивать стратегию поведения команды во время матча на робототехнических соревнованиях.</p> <p><b>Знать</b><br/>Алгоритм подготовки к робототехническим соревнованиям,</p> | 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 |                      |              |
| <b>1.</b> | <b>Конструирование робота</b>  | <b>6</b>         | <b>2</b>                                       | <b>4</b>             |                      | <b>6</b>     |
| 1.1.      | Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота из образовательного конструктора VEX EDR. | 2                | 2  |                      |                      |              |
| 1.2.      | Конструирование робота из образовательного конструктора VEX EDR.   | 3                |  | 3                    | Выполнение проекта 1 |              |
| 1.3.      | Промежуточная аттестация.  | 1                |  | 1                    | Защита проекта 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 EDR.             | 2         | 2        |           |                      |           |
| 2.2.          | Написание программы для робота.  | 3         |          | 3         | Выполнение проекта 2 |           |
| 2.3.          | Промежуточная аттестация.  | 1         |          | 1         | Защита проекта 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>2</b>  |
| <b>Итого:</b> |  | <b>16</b> | <b>5</b> | <b>11</b> |                      | <b>16</b> |

## 1.2. Учебная программа

| Название раздела, темы   | Виды учебных занятий, учебных работ | Содержание  |
|--|-------------------------------------|---|
| <b>1. Конструирование робота</b>   |                                     |   |
| 1.1.<br>Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота из образовательного конструктора VEX EDR. | Лекция – 2 часа                     | Введение в понятие «робот». История развития робототехники. Особенности робототехнического конструктора VEX EDR. Состав наборов VEX EDR. Подготовка рабочего места. Основы и особенности конструирования роботов. Инструменты конструирования. Знакомство с существующими инструкциями по сборке. |

|  |   |  |
|--|---|--|
| 1.2.<br>Конструирование<br>робота из<br>образовательного<br>конструктора VEX<br>EDR.           | Практическое занятие<br>– 3 часа                          | Выполнение Проекта 1 «Конструирование<br>робота из образовательного конструктора<br>VEX EDR»: конструирование колёсной<br>платформы с датчиками для дальнейшей<br>работы.  |
| 1.3.<br>Промежуточная<br>аттестация  | Практическое занятие<br>– 1 час                           | Защита Проекта 1: демонстрация<br>сконструированного робота и описание<br>инструментов, использованных при<br>конструировании.   |
| <b>2. Программирование робота</b>  |   |  |
| 2.1. Алгоритм<br>программирования<br>робота из<br>образовательного<br>конструктора VEX<br>EDR. | Лекция с применением<br>интерактивных приемов<br>– 2 часа | Среда программирования RobotC.<br>Рассмотрение структуры языка<br>программирования RobotC. Основные<br>конструкции языка. Функции для работы с<br>датчиками и моторами. Изучение библиотеки<br>функций. Структура и синтаксис языка:<br>операции, выражения, операторы, функции,<br>комментарии. Правила написания программ.<br>Изучение датчиков из робототехнических<br>наборов VEX EDR. Циклы. Ветвления.<br>Алгоритм программирования робота из<br>образовательных конструкторов VEX EDR.<br>Изучение примеров программ управления<br>созданным роботом в двух режимах<br>управления: автономном и с помощью пульта. |
| 2.2. Написание<br>программы для<br>робота.   | Практическое занятие –<br>3 часа                          | Выполнение Проект 2 «Написание программы<br>для робота»: программирование робота из<br>образовательного конструктора VEX EDR.  |
| 2.3. Промежуточная<br>аттестация   | Практическое занятие<br>– 1 час                           | Защита Проекта 2: выполнение роботом<br>алгоритмов в управляемом и автономном<br>режимах.  |
| <b>3. Робототехнические соревнования</b>   |   |  |
| 3.1. Алгоритм<br>подготовки<br>школьников к<br>робототехническим<br>соревнованиям.             | Лекция с применением<br>интерактивных приемов<br>– 1 час  | Виды соревнований. Знакомство с<br>регламентами. Разбор регламентов<br>соревнований. Сопоставление датчиков из<br>набора с задачами регламентов. Рассмотрение<br>возможных алгоритмов подготовки к<br>соревнованиям.   |

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| 3.2. Стратегии поведения команды на поле во время матча. | Практическое занятие – 1 час | Разработка и реализация стратегии поведения команды на поле во время матча на робототехнических соревнованиях. |
| <b>4. Итоговая аттестация</b>                            | <b>2 часа</b>                | Демонстрация знаний и учений, полученных в ходе реализации программы в игровой ситуации (соревнования).        |

### Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация осуществляется в форме защиты проектов 1 и 2

#### **Проект 1:** «Конструирование роботов из образовательного конструктора VEX EDR»

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

Критерии оценивания:

1. Собрана колёсная платформа на базе конструктора VEX EDR.
2. Установлены датчики из образовательного набора VEX ERD.
3. Все устройства подсоединены к соответствующим портам подключения.
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 EDR, 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 остановки робота перед препятствием на расстоянии 20 см с использованием ультразвукового датчика.
3. Напишите программу для поворота робота направо или налево. 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.

**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.

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.

**Оценочные материалы по участию в соревнованиях, организованных в рамках реализации данной программы:**

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 модуля**

### **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. ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ С VEX EDR.– М.: Экзамен, 2016.
2. Обучающее руководство VEX EDR. Приложение для преподавателей.пер. с англ. – М.: Экзамен, 2016.
3. Учебная программа VEX EDR Curriculum [Электронный ресурс] 2018. URL: [http://vex.examen-technolab.ru/tutorial\\_vex](http://vex.examen-technolab.ru/tutorial_vex)

#### 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 | Колёсная платформа, собранная из компонентов набора VEX EDR, датчики из набора VEX EDR (энкодеры, датчики, касания, датчики езды по линии, ультразвуковой дальномер) | 1 набор на каждого слушателя     |
| 2 | Компьютеры (ноутбуки) с установленным ПО ROBOTC for VEX Robotics 4.x   | 1 компьютер на каждого слушателя |
| 3 | Комплект соревновательных элементов VEX  | 1 шт.                            |