



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

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 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 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриат)
		Код компетенции
1.	Уметь Конструировать работа из образовательного конструктора VEX EDR (проект 1). Знать 1. Функциональную и структурную схему работа; 2. Алгоритм конструирования работа из образовательных конструкторов VEX EDR.	ОПК – 8
2.	Уметь Программировать работа из образовательного конструктора VEX EDR. Знать Алгоритм программирования работа из образовательных конструкторов VEX EDR.	ОПК – 8
3.	Уметь Выстраивать стратегию поведения команды во время матча на робототехнических соревнованиях. Знать Алгоритм подготовки к робототехническим соревнованиям	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.	Конструирование робота	6	2	4		6
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	
2.	Программирование робота	6	2	4		6
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	
3.	Робототехнические соревнования	2	1	1		2
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		
4.	Итоговая аттестация	2		2		2
Итого:		16	5	11		16

1.2. Учебная программа

Название раздела, темы	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
1. Конструирование робота		
1.1. 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. Конструирование робота из образовательного конструктора VEX EDR.	Практическое занятие – 3 часа	Выполнение Проекта 1 «Конструирование робота из образовательного конструктора VEX EDR»: конструирование колёсной платформы с датчиками для дальнейшей работы.
1.3. Промежуточная аттестация	Практическое занятие – 1 час	Защита Проекта 1: демонстрация сконструированного робота и описание инструментов, использованных при конструировании.
2. Программирование робота		
2.1. Алгоритм программирования робота из	Лекция с применением	Среда программирования RobotC. Рассмотрение структуры языка программирования RobotC. Основные

образовательного конструктора VEX EDR.	интерактивных приемов – 2 часа	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 EDR. Циклы. Ветвления. Алгоритм программирования робота из образовательных конструкторов VEX EDR. 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 EDR.
2.3. Промежуточная аттестация	Практическое занятие – 1 час	Защита Проекта 2: выполнение роботом алгоритмов в управляемом и автономном режимах.
3. Робототехнические соревнования		
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. Стратегии 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.
4. Итоговая аттестация	2 часа	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 – работа, способного выполнять команды.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации модуля

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Законодательные и нормативные акты

Федеральный закон от 29 декабря 2012г. N273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1. Федеральный закон от 23 августа 1996г. N127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (ред. от 02.07.2013).

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года в редакции от 13 января 2015г. подготовлен Минобрнауки РФ.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.

4. 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

Электронные ресурсы

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

2. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта

3. Политехнического музея – <http://www.railab.ru/> (дата обращения 06.04.2017)

4. Образовательная робототехника –
<http://robot.edu54.ru/constructorsdescription/46> (дата обращения 06.04.2017)

5. <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.