Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор МГПУ
_____ М. В. Антонова
«____» _____ 2022 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной программы
«Школа робототехники VEX IQ»

Цель: формирование компетенций в области моделирования, конструирования и программирования роботов с образовательным конструктором VEX IQ.
Категория слушателей: учащиеся от 11 лет.
Продолжительность обучения: 24 ч., в том числе аудиторных – 16 ч.
Срок обучения: 4 недели.
Форма обучения: очная.
Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

№	Наименование модулей	Всего, час	Ауд. час.	В том числе			Форма контроля
				лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа	
1.	Особенности применения робототехнического набора VEX IQ	**3**	2		2	1	Контрольная работа
2.	Основы конструирования VEX IQ	**5**	4		4	1	Контрольная работа
3	Основы программирования VEX IQ	**4**	3		3		Контрольная работа
4	Сборка и программирование моделей VEX IQ	**4**	3		3	1	Контрольная работа
5.	Проектная деятельность в группах с помощью VEX IQ	**4**	2		2	2	Контрольная работа
6	Соревновательная робототехника VEX IQ	**4**	2		2	2	Контрольная работа
	Итоговая аттестация						Защита проекта
	Итого	24	16		16	8	

Начальник УМУ Т. М. Рыбина

Директор технопарка «Кванториум» Е. Н. Потапкин

Руководитель ДОП Е. В. Забродина

Введение

Учебный курс программы дополнительного образования «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи. Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире. Актуальность программы. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач. Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Цель образовательного курса: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Задачи образовательного курса:

− ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;

− дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;

− научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;

− обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

− способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;

− воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

− развивать творческую инициативу и самостоятельность;

− развивать психофизиологические качества обучающихся: 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.

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

– правила безопасной работы (в т. ч. с компьютером и робототехническим конструктором VEX IQ);

– основные компоненты конструкторов VEX IQ;

– конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

– компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

– виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

– понятия: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;

– конструктивные особенности различных роботов;

– как передавать программы в контроллер VEX IQ;

– как использовать созданные программы;

– приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

– основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

– использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

– конструировать различные модели; использовать созданные программы;

– применять полученные знания в практической деятельности;

– работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

– создавать роботов на основе технической документации;

– использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;

– определять результат выполнения заданного алгоритма;

– составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ на языке программирования Scratch и C++;

– самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

– применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.;

– создавать действующие модели роботов на основе конструктора VEX IQ;

– корректировать программы при необходимости;

– демонстрировать технические возможности роботов. владеть навыками:

– работы с роботами;

– работы в среде программирования Scratch и VEXcode IQ и других редакторах кодов.

1. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 Особенности применения робототехнического набора VEX IQ (2 часа)

1.1 Особенности работы с конструктором VEX IQ.

Лабораторные занятия – 1 час

Правила работы с конструктором VEX IQ. Обзор элементной базы. Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения.

1.2 Механизмы

Лабораторные занятия – 1 час

Простые механизмы. Составные механизмы. Передаточные механизмы.

МОДУЛЬ 2 Основы конструирования VEX IQ (4 часа)

2.1 Требования к конструированию VEX IQ

Лабораторные занятия – 2 часа

Ключевые понятия, используемые в технике. Конструирование и испытание установки «Цепная реакция».

2.2 Управление контроллером VEX IQ

Лабораторные занятия – 2 часа

Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.

МОДУЛЬ 3 Основы программирования VEX IQ (4 часа)

3.1 Языки программирования.

Лабораторные занятия – 2 часа

Среды программирования: ROBOTC и Scratch. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.

3.2 Датчики

Лабораторные занятия – 2 часа

Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния. Упражнения по программированию с использованием датчика цвета.

МОДУЛЬ 4 Сборка и программирование моделей VEX IQ (2 часа)

4.1 Clawbot IQ

Лабораторные занятия – 1 час

Прочтение технологической карты. Сборка изделия. Написание программы. Тестирование.

4.2 Stretch

Лабораторные занятия – 1 час

Прочтение технологической карты. Сборка изделия. Написание программы. Тестирование.

МОДУЛЬ 5 Проектная деятельность в группах с помощью VEX IQ (2

часа)

5.1 Проектная работа

Лабораторные занятия – 1 час

Изучение или повторение основ проектной деятельности, требований и правил подготовки проекта. Выработка и утверждение тем проектов. Подготовка материала.

5.2 Проектная работа

Лабораторные занятия – 1 час

Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся). Презентация моделей. Выставка.

МОДУЛЬ 6 Соревновательная робототехника VEX IQ (2 часа)

6.1 Создание и программирование робота для соревнования.

Лабораторные занятия – 1 час

Знакомство с правилами соревновательной робототехники. Проектирование и сборка управляемого робота, готового к игре «Bank Shot».

6.2 Командные соревнования.

Лабораторные занятия – 1 час

Создание алгоритмов и программирование робота для автономного участия в игре «Bank Shot». Проведение соревнований.

2. Методические рекомендации преподавателю по изучению программы

Теоретический материал на занятиях необходим для выработки у слушателей представлений о способах использования робототехнического набора VEX IQ для создания промышленных роботов на языке программирования Scratch и C++. На занятиях материал до слушателей доводится через рассказ, использование мультимедийного оборудования, с последующим втягиванием их в дискуссию, демонстрацией возможностей языка программирования в среде Scratch и VEXcode IQ. В ходе дискуссии решаются актуальные вопросы, связанные с разработкой программного кода на языке Scratch и C++. Необходимый слушателям материал конспектируется, спорные моменты обсуждаются. Теоретические знания в дальнейшем задействуются на лабораторных занятиях.

На лабораторных занятиях отрабатываются умения использования специализированного инструментария программирования на языке Scratch и C++, а так же навыки конструирования и моделирования с помощью конструктора VEX IQ. Слушатели выполняют задания и отчитываются о проделанном, при необходимости получая консультационную помощь. Для лучшего усвоения материала слушателям выдаются индивидуальные задания, работая над которыми, формируются более глубокие навыки и умения. Курс заканчивается защитой проекта, по итогам которого можно судить о степени усвоения слушателями материала дополнительной образовательной программы.

3. Методические рекомендации слушателю по изучению программы

Курс носит практико-ориентированный характер и призван научить слушателя использованию робототехнического набора VEX IQ для создания промышленных роботов на языке программирования Scratch и C++. Для овладения материалом обучаемые должны значительную часть времени проводить со средой разработки, а так же в моделировании и конструировании роботов, участвовать в разработке промышленных роботов, участвовать на форумах в обсуждении вопросов разработки роботов. Практическая часть может реализовываться как в аудиториях с имеющимся программным обеспечением, так и дома с установленными программными средствами.

4. Контрольно-измерительные материалы

МОДУЛЬ 1 Особенности применения робототехнического набора VEX IQ

Контрольная работа

Познакомиться с принципом работы рычага первого рода на базе конструктора Vex IQ. Опора, место приложение силы, груз.

Сконструировать установку, демонстрирующую работу рычага первого рода. Сформулировать выводы по результатам эксперимента.

МОДУЛЬ 2 Основы конструирования VEX IQ

Контрольная работа

Используя мобильную роботизированную платформу с манипулятором осуществить решение задачи отсортировке шаров на платформы:

1. Индивидуально (кто больше за 3 минуты)
2. В парах с обязательной передачей шара партнёру

МОДУЛЬ 3 Основы программирования VEX IQ

Контрольная работа

1. В среде программирования ROBOTC for VEX напишите программу для движения робота вперед на 1 клетку.

2. Используя пример Detect Wall, который можно найти в среде разработки ROBOTC for VEX, напишите программу для движения робота вперед и его остановки перед препятствием на расстоянии 15 см.

МОДУЛЬ 4 Сборка и программирование моделей VEX IQ

Контрольная работа

1. Напишите программу для поворота робота на 900 по часовой стрелке. Для точного поворота робота на заданный угол можно использовать энкодеры двигателей и/или гироскоп.

2. Напишите программу для прохождения роботом лабиринта.

МОДУЛЬ 5 Проектная деятельность в группах с помощью VEX IQ

Контрольная работа

Для решения заданий, используйте базовую образовательную платформу, изображенную на рисунке 1. При работе с платформой проверьте подключение моторов и датчиков, к каким портам они подключены. При настройке конфигурации робота в среде программирования ROBOTC for VEX учитывайте подключение моторов и датчиков. Также проверьте установленный режим языка программирования. Для этого нужно запустить программу VEXos Utility. Робот должен быть включен и подключен к компьютеру USB-microUSB шнуром.

МОДУЛЬ 6 Соревновательная робототехника VEX IQ
Контрольная работа

1. Напишите программу для езды робота вперед более, чем на один два
2. Напишите программу для поворота робота градусов 3 с использованием гироскопа на 90.
3. Напишите программу для остановки робота перед препятствием на расстоянии 20 см с использованием ультразвукового дальномера.

5. Итоговая аттестация

Защита проекта «Мой сервисный робот», на выбранную тему.

6. Литература

Основная

1. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для учителя / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 136 с.
2. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 184 с.

Дополнительная

1. Мацаль, И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя / И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 144 с.

7. Электронно-образовательные ресурсы

Основная информация по курсу расположена на сайтах:

№	Название ресурса	Адрес
1.	VEX Академия	http://vexacademy.ru/vex-iq-info.html
2.	VEX Robotics	http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/build-instructions_iq
3.	Занимательная робототехника	http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/