


Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева

УТВЕРЖДЕНО

Председатель учебно-методического Совета естественно-технологического факультета  Е. Н. Потапкин

« 5 » 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  С. М. Мумряева

« 30 » 09 2022 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

дополнительной общеобразовательной программы
«Школа робототехники VEX IQ»

Категория слушателей: учащиеся от 11 лет

Срок обучения: 24 часа

Форма обучения: очная

Всего часов – 24

Из них:

Аудиторных – 16

Практических – 16

Самостоятельная работа – 8

Вид отчетности – зачет

Составитель рабочей программы:

Е. В. Забродина, старший преподаватель кафедры химии, технологии и методик обучения

С. В. Забродин, старший преподаватель кафедры химии, технологии и методик обучения

Программа обсуждена на заседании кафедры химии, технологии и методик обучения

Протокол № 2 от « 16 » 09 2022 г.

Секретарь  Ю. Ф. Капустина

Директор технопарка  « 5 » 09 2022 г.

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 С. М. Мумряева

« 30 » 09 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

Директор технопарка

Руководитель ДОП

Т. М. Рыбина

М. Н. Семиков

Е. В. Забродина

Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 С. М. Мумряева

« 30 » 09 2022 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ 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 дисциплин (модулей), разделов, тем	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	Тестирование
1.1	Особенности работы с конструктором VEX IQ	1,5	1		1	0,5	Дискуссия, учебный проект
1.2	Механизмы	1,5	1		1	0,5	Учебный проект
2.	Основы конструирования VEX IQ	5	4		4	1	Защита учебного проекта
2.1	Требования к конструированию VEX IQ	2,5	2		2	0,5	Учебный проект
2.2	Управление контроллером VEX IQ	2,5	2		2	0,5	Учебный проект
3	Основы программирования VEX IQ	4	4		4		Защита учебного проекта
3.1	Языки программирования.	2	2		2		Учебный проект
3.2	Датчики	2	2		2		Учебный проект
4	Сборка и программирование моделей VEX IQ	4	2		2	2	Защита учебного проекта
4.1	Clawbot IQ	2	1		1	1	Учебный проект
4.2	Stretch	2	1		1	1	Учебный проект
5	Проектная деятельность в группах с помощью VEX IQ	4	2		2	2	Защита учебного проекта

5.1	Проектная работа.	2	1		1	1	Учебный проект
5.2	Проектная работа.	2	1		1	1	Учебный проект
6	Соревновательная робототехника VEX IQ	4	2		2	2	Защита учебного проекта
6.1	Создание и программирование робота для соревнования.	2	1		1	1	Учебный проект
6.2	Командные соревнования.	2	1		1	1	Учебный проект
	Итоговая аттестация						Защита авторского проекта
	Итого	24	16		16	8	

Начальник УУ

Директор технопарка

Руководитель ДОП

Т. М. Рыбина

М. Н. Семиков

Е. В. Забродина

Введение

Учебный курс программы дополнительного образования «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» предназначен для начинающих программистов и не требует специальных входных знаний, реализуется на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций. 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, реализуемая с применением оборудования Технопарка, 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 приложения 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 90° 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 под-

ключение 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 датчика.

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/