

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Администрация муниципального образования

"Муниципальный округ Каракулинский район УР"

МБОУ "Арзамасцевская СОШ"

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического
совета Протокол № 1

30.08.2024 года

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора

МБОУ «Арзамасцевская СОШ»

Гаврикова Е.И.

Приказ № 114 от 30.08.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА Vex IQ»**

с. Арзамасцево 2024 г.

Пояснительная записка

Наиболее эффективным способом развития склонности у детей к техническому творчеству, зарождения творческой личности в технической сфере является практическое изучение и изготовление объектов техники, самостоятельное создание детьми технических объектов, обладающих признаками полезности или субъективной новизны, развитие которых происходит в процессе специально организованного обучения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана с учетом требований:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273 -ФЗ от 29.12.2012 г.
- Распоряжения Правительства Российской Федерации «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей» № 1726-рот 04.09.2014 г.
- Приказа Минпросвещения РФ от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 04.07.2014 г.

Направленность программы - техническая

Актуальность программы: Программа направлена на решение конструкторских, художественно конструкторских и технологических задач, что является основой в развитии творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления, пространственного воображения, эстетических представлений, формирование внутреннего плана действий, мелкой моторики рук. Технологические наборы Vex IQ ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Отличительная особенность и новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что изучение основ робототехники на базе образовательного конструктора Vex IQ дает им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования, а также участвовать в соревнованиях.

Возраст, на который направлена программа: 10-13 лет

Уровень: стартовый.

Срок реализации: 68 часа, 2 часа в неделю, 1 год.

Форма занятий: групповая

Форма обучения - очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения при согласии родителей.

Особенности организации образовательного процесса: учебный состав сформирован в группы учащихся по 10-12 человек.

Режим проведения занятий: 1 раз в неделю по 2 часа учебных занятий; 68 часа в год.

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

Задачи:

- ознакомить учащихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы Vex IQ, джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- ознакомить учащихся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией;
- познакомить с робототехническим механизмом, их конструкцией; с приемами сборки и программирования базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями робототехнического образовательного конструктора Vex IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- 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.

Учебный - тематический план

1 год обучения. Стартовый уровень: 2 часа в неделю

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Состав образовательного конструктора	8	4	4
3	Работа с основными устройствами и комплектующими	10	2	8
4	Разработка моделей робота	14	4	10
5	Сборка робота Clawbot	18	4	14

6	Сборка мобильного робота	14	2	12
7	Аттестация учащихся	2	1	1
	Всего:	68	19	49

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие.

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Правила дорожной и пожарной безопасности.

Теория: Знакомство с лабораторией. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Ознакомление с правилами рабочего человека. Правила ТБ, пожарной и дорожной безопасности.

Форма занятий: показ видеороликов, инструктаж.

Раздел 2. «Состав образовательного конструктора»

Освоение данного раздела позволит формированию у обучающихся следующих компетенций: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер.

Тема 1: Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов Vex IQ.

Теория: Знакомство с образовательным конструктором Vex IQ (детали виды соединений) Техника безопасности.

Практика: Правила организации рабочего места и правилам безопасной работы.

Контрольное упражнение. Решение простейших задач конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

Тема 2: Исполнительные механизмы конструкторов Vex IQ.

Теория: Простые механизмы, основные понятия (центр тяжести, трение, мощность, скорость, крутящий момент, зубчатая передача (прямая, коническая, червячная), цепная передача, передаточное отношение, колесо, ось) необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем. Анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Практика: Проведение оценки и испытание полученного продукта, анализировать возможные технологические решения, определять достоинства и недостатки в заданной ситуации. Проектирование и сборка установки с цепной реакцией.

Тема 3: Базовые принципы проектирования роботов

Теория: Назначение ПР, параметры объекта манипулирования (масса, размеры, форма), технические требования к перемещениям, скоростям, точности, к конструкции, комплектующим, условия эксплуатации (температура, состав атмосферы. Механические и другие воздействия), требования к надежности, ремонтпригодности, наладке и регулировке, квалификации обслуживающего персонала, требования по технике безопасности, экономической эффективности, требования к совместно работающему оборудованию.

Практика: Контрольное упражнение. Знания в области механики, электроники и компьютерного программирования при проектировании роботов.

Тема 4: Программируемый контроллер

Теория: Виды контроллеров

Практика: Использование программируемого контроллера в образовательном конструкторе

Раздел 3. «Работа с основными устройствами и комплектующими»

Тема 1: Виды алгоритмов

Теория: Виды алгоритмов: линейные, ветвящиеся, циклические.

Практика: Составление блок-схем

Тема 2: Подключение и работа с датчиком касания и цвета

Теория: Изучение строения и свойств датчика касания

Практика: Программирование датчика касания

Тема 3: Подключение и работа с датчиком расстояния

Теория: Изучение строения и свойств датчика расстояния

Практика: Программирование датчика касания расстояния

Тема 4: Подключение управления моторами

Теория: Изучение строения и свойств моторов

Практика: Программирование моторов, чтение простых схем

Тема 5: Подключение и работа с гироскопом

Теория: Изучение строения, назначения и применение гироскопа

Практика: Программирование гироскопа.

Раздел 4. «Разработка моделей робота»

Темы 1-2: Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов

Теория: Общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическая выразительность

Практика: Сборка базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями

Темы 3-4: Управление манипулятором робота

Теория: Особенности работы датчиков

Практика: Подключение и работа датчиков, манипулятора робота

Темы 5-7: Подключение ультразвукового дальномера

Теория: Устройство ультразвукового дальномера
Практика: Подключение ультразвукового дальномера

Раздел 5 «Сборка робота Clawbot»

Темы 1- 7: Сборка робота Clawbot

Теория: Конструкция робота Clawbot

Практика: Сборка и программирование робота Clawbot, конструирование клешни робота

Темы 8,9: Подготовка к соревнованиям Bank Shot

Теория: Проектирование и конструирование ходовой части робота. Составление алгоритмов.

Практика: Сборка робота Clawbot готового к участию в соревнованиях Bank Shot.

Раздел 6. «Сборка мобильного робота»

Темы 1-3: Сборка мобильного робота с манипулятором

Теория: Разработка конструкции мобильного робота с манипулятором

Практика: Сборка мобильного робота с манипулятором

Темы 4-6: Сборка мобильного робота повышенной проходимости

Теория: Разработка конструкции мобильного робота повышенной проходимости

Практика: Сборка мобильного робота с датчиками Vex IQ

Темы 7: Сборка мобильного робота на базе гусениц

Теория: Усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

Практика: Сборка мобильного робота на базе гусениц.

Раздел 7. Аттестация учащихся. (2ч)

Теория: Обобщение пройденного материала. Подведение итогов работы за учебный год.

Практика: Проверка знаний учащихся в виде тестирования.

Форма занятий: комбинированные и практические занятия.

Ожидаемые результаты обучения

Предметные результаты:

Теоретические: учащийся разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «конструкция», «механизм», «проект» и адекватно пользуется этими понятиями.

Практические: осуществляет сборку моделей с помощью образовательного конструктора по инструкции; получает и анализирует опыт разработки оригинальных конструкций в заданной ситуации: поиск вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытание, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.

Личностные результаты:

Ответственное отношение к выполнению заданий и стремление к получению результата; навык самостоятельного решения задач; умение работать в команде при решении задач; развитие алгоритмического мышления учащихся, логического мышления и навыков программирования; развитие внимательности и аккуратности.

Метапредметные результаты:

Программа направлена на развитие мышления учащихся и воспитания у них информационной культуры. На занятиях выполняются задания, развивающие творчество учащихся, умение анализировать, систематизировать информацию.

Календарный учебный график

п/п	№ Форма занятий	Количество часов			Тема занятий	Форма контроля
		всего	теория	практика		
1	беседа	2	2		Вводное занятие	Тестирование
2	беседа, просмотр видеоролика, инструктаж	2	1	1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов Vex IQ. Техника безопасности	Беседа, опрос
3	лекция, практическое занятие	2	1	1	Исполнительные механизмы конструкторов Vex IQ	Беседа, педагогическое наблюдение
4	лекция, практическое занятие	2	1	1	Базовые принципы проектирования роботов	Контрольное упражнение
5	лекция, практическое занятие	2	1	1	Программируемый контролер	Групповой контроль
6	лекция, практическое занятие	2	1	1	Виды алгоритмов	Педагогическое наблюдение
7	лекция, практическое занятие	2	1	1	Подключение и работа с датчиком касания	Беседа, опрос наблюдение

8	самостоятельная работа	2	-	2	Подключение и работа с датчиком цвета	Групповой контроль
9	лекция, практическое занятие	2	-	2	Подключение и работа с датчиком расстояния	Контрольное упражнение
10	лекция, практическое занятие	2	-	2	Подключение управления моторами	Беседа, опрос наблюдение
11	лекция, практическое занятие	2	1	1	Подключение и работа с гироскопом	Групповой контроль
12	лекция, практическое занятие	2	1	1	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	Контрольное упражнение
13	лекция, практическое занятие	2	1	1	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	Контрольное упражнение
14	лекция, практическое занятие	2	1	1	Управление манипулятором робота	Наблюдение
15	практическое занятие	2	-	2	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	Контрольное упражнение
16	практическое занятие	2	-	2	Управление манипулятором робота	Наблюдение
17	практическое занятие	2	-	2	Подключение ультразвукового дальномера	Беседа, опрос
18	лекция	2	2	-	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
19	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
20	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
21	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
22	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
23	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
24	самостоятельная работа	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Готовый робот
25	лекция	2	2	-	Подготовка к соревнованиям Bank Shot	Представление и техническое описание площадки, правил соревнования
26	практическое занятие	2		2	Подготовка к соревнованиям Bank Shot	Наблюдение
27	лекция, практическое занятие	2	1	1	Сборка мобильного робота с манипулятором	Представление и техническое описание робота
28	лекция, практическое занятие	2	1	1	Сборка мобильного робота с манипулятором	Представление и техническое описание робота
29	практическое занятие	2	-	2	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	Представление и техническое описание робота
30	практическое занятие	2	-	2	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	Представление и техническое описание робота

31	практическое занятие,	2	-	2	Сборка мобильного робота на базе гусениц	Представление и техническое описание робота
32	практическое занятие	2	-	2	Сборка мобильного робота на базе гусениц	Представление и техническое описание робота
33	самостоятельная работа	2	-	2	Сборка мобильного робота на базе гусениц	Готовый робот
34	практическое занятие	2	1	1	Аттестация учащихся	
	ВСЕГО	68 ч	19 ч	49 ч		

Методические материалы

Для реализации содержания программы используются педагогические технологии, методы, приемы, формы и средства, способствующие получению технических знаний и умений, формированию системного восприятия материала образовательной программы и соответствующие возрастным особенностям младшего школьного возраста.

Методы обучения:

словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный;

методы воспитания: убеждение, поощрение, мотивация.

Особенности организации образовательного процесса:

Форма обучения очная, в условиях сетевого взаимодействия. Основной состав объединения постоянный.

В данной программе используются индивидуальная, групповая и фронтальная формы работы. Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение обучающимися основными темами программы, но и на подготовку их для участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах. Учебные занятия организованы в форме лекции с использованием видеоуроков, проектов-примеров и мультимедийных презентаций, беседы, диспута, игры, конкурса, круглого стола, мастер-класса, практической работы, турнира по некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные уроки для самостоятельного изучения или для повторения.

В работе используются педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, дифференцированного, разноуровневого, проблемного обучения, здоровьесберегающая технология.

Условия реализации программы

Для организации занятий техническому моделированию требуется учебный кабинет и определенное оснащение образовательного процесса.

Материально-техническое обеспечение:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением RobotC;
- обновление встроенного программного обеспечения;
- проектор;
- робототехнические конструкторы Vex IQ;
- источники питания.

Информационное обеспечение

Для успешной реализации учебной программы используется собранный информационный материал из интернет источников, периодических изданий и популярной литературы. Образцы готовых изделий, схемы, плакаты, шаблоны, раздаточный материал. При этом могут использоваться следующие материалы: видео мастер-классы, дидактические игры.

Контрольно-измерительные материалы

Освоение учащимися образовательной программы проходит в безоценочной форме. Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм» и т.п. Выполняя различные виды работы, ребята в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-80 баллов - «хорошо», свыше 80 баллов - «отлично».

Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности - до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы (работа, участвовавшая в работе выставки, выступление с докладом в заседании круглого стола).

2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики должны уметь по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых конкурсах и активности в работе кружка. Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие),

социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого воспитанника в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников. Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность - накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка);
- Умения (практическая подготовка);
- Обладание опытом (конкретным);
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы.

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Воспитание - деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Рабочая программа воспитания разрабатывается МБОУ «Арзамасцевская СОШ» на основе федерального плана воспитательной работы. Обучающиеся посещающие объединение являются участниками всех воспитательных мероприятий, проводимых в школе.

При организации воспитательной деятельности в объединении учитывается содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Особое внимание в воспитательной работе обращается на следующие направления :

- гражданско-патриотическое;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы (профилактики употребления пав, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних и детского дорожно-транспортного травматизма);
- самоопределение и профессиональная ориентация;
- формирование и развитие информационной культуры и информационной грамотности;
- правовое воспитание и культура безопасности;
- воспитание семейных ценностей;
- формирование коммуникативной культуры;
- экологическое воспитание

Воспитательный потенциал занятий дополнительного образования реализуется через следующие формы учета рабочей программы воспитания МБОУ «Арзамасцевская СОШ»:

– максимальное использование воспитательных возможностей содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

– включение в занятия целевых ориентиров результатов воспитания, их учёт в определении воспитательных задач уроков, занятий;

– включение в занятия тематики в соответствии с календарным планом воспитательной работы;

– выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

– привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

– применение интерактивных форм работы — интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

– побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогами, соответствующие укладу общеобразовательной организации, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

– организацию шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

– инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

– побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

План составлен с учетом федерального календарного плана воспитательной работы

Сентябрь:

- 1 сентября: День знаний;
- 3 сентября: День окончания Второй мировой войны, День солидарности в борьбе с терроризмом;
- 8 сентября: Международный день распространения грамотности;
- 10 сентября: Международный день памяти жертв фашизма.

Октябрь:

- 1 октября: Международный день пожилых людей; Международный день музыки;
- 4 октября: День защиты животных;
- 5 октября: День учителя;
- 25 октября: Международный день школьных библиотек;
- Третье воскресенье октября: День отца.

Ноябрь:

- 4 ноября: День народного единства;
- 8 ноября: День памяти погибших при исполнении служебных обязанностей сотрудников органов внутренних дел России;
- Последнее воскресенье ноября: День Матери;
- 30 ноября: День Государственного герба Российской Федерации.

Декабрь:

- 3 декабря: День неизвестного солдата; Международный день инвалидов;
- 5 декабря: День добровольца (волонтера) в России;
- 9 декабря: День Героев Отечества;
- 12 декабря: День Конституции Российской Федерации.

Январь:

- 25 января: День российского студенчества;
- 27 января: День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады; День освобождения Красной армией крупнейшего «лагеря смерти» Аушвиц-Биркенау (Освенцима) – День памяти жертв Холокоста.

Февраль:

- 2 февраля: День разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве;
- 8 февраля: День российской науки;
- 15 февраля: День памяти о россиянах, исполнявших служебный долг за пределами Отечества;
- 21 февраля: Международный день родного языка;
- 23 февраля: День защитника Отечества.

Март:

- 8 марта: Международный женский день;
- 18 марта: День воссоединения Крыма с Россией;
- 27 марта: Всемирный день театра.

Апрель:

- 12 апреля: День космонавтики;
- 19 апреля: День памяти о геноциде советского народа нацистами и их пособниками в годы Великой Отечественной войны.

Май:

- 1 мая: Праздник Весны и Труда;
- 9 мая: День Победы;
- 19 мая: День детских общественных организаций России;
- 24 мая: День славянской письменности и культуры.

Июнь:

- 1 июня: День защиты детей;
- 6 июня: День русского языка;
- 12 июня: День России;
- 22 июня: День памяти и скорби;
- 27 июня: День молодежи.

Июль:

- 8 июля: День семьи, любви и верности.

Август:

- Вторая суббота августа: День физкультурника;

- 22 августа: День Государственного флага Российской Федерации;
- 27 августа: День российского кино.

Список литературы

для педагога:

1. Ермашин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 136 с. ISBN978-5- 377-10806-1.

для учащихся:

1. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/Д.А.Каширин, Н.Д.Федорова.- М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4
2. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 144 с. ISBN978-5-377-10913-6
3. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>.