Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа № 1
«Образовательный центр» п.г.т. Смышляевка
муниципального района Волжский Самарской области
(ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ» п.г.т.Смышляевка)

РАССМОТРЕНО	ПРОВЕРЕНО	УТВЕРЖДЕНО
Председатель МО	Заместитель директора по ВР	Директор
Малахова Е.К.	Самаркина А.К.	Бурцева И.В.
Протокол № 2	«25» августа 2023 г.	Приказ от 504 - од
от «24» августа 2023 г.		«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО КУРСА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Робототехника»
для 5 - 6 классов
основного общего образования
на 2023 – 2024 учебный год

Составитель:
Корнева И.В.

Бурцева И_В_

Подписан: Бурцева И_В_
DN: O="ГБОУ СОШ №1 ""ОЦ"" п.г.т. Смышляевка", CN=Бурцева И_В_, E=school1kp@mail.ru
Основание: мною рассмотрен этот документ
Местоположение: 145236987q
Foxit Reader Версия: 9.7.2

2023

Краткая аннотация

Программа внеурочной деятельности технической направленности «Робототехника» (далее – Программа) включает в себя 4 тематических модуля. Программа систематизирует научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в программе играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность учащихся, способствующая их творческому развитию.

Содержание данного курса включает теоретические и практические занятия. Реализация данной программы рассчитана на 1 год обучения в средней школе и позволит обучающимся получить систематизированное представление от создания роботов и робототехнических систем, построенных на базе конструктора VEX IQ, до механики, электроники и программирования. Оценить полученные знания с учетом своих возможностей.

Данная программа разработана с учётом интересов конкретной целевой аудитории, обучающихся, и дает возможность участия в конкурсах технической направленности.

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки от 29.08.2013г. № 1008) и отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования» от 4 сентября 2014 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р).

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно -научных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации в междисциплинарной области.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Количество часов – 1 час в неделю.

Возрастной диапазон освоения программы – 11 – 12 лет.

Направление – техническое.

Программа разработана в соответствии с ФЗ «Об образовании», новыми федеральными стандартами.

Актуальность данной программы:

- ✓ необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- ✓ востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- ✓ отсутствие предмета в школьных программах начального и среднего образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Планируемые результаты:

Личностные:

- ✓ приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- ✓ умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- ✓ повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные:

- ✓ начало формирования навыка поиска необходимой информации для выполнения учебных заданий;
- ✓ сбор, обработка, анализ и передача информации (устным, письменным, цифровым способами);
- ✓ самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- ✓ использовать общие приёмы решения задач;
- ✓ контролировать и оценивать процесс и результат деятельности;
- ✓ моделировать, т.е. выделять и обобщенно фиксировать группы существенных признаков объектов с целью решения конкретных задач;
- ✓ подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков;
- ✓ синтез, сравнение, классификация по заданным критериям, установление аналогий, построение рассуждения;
- ✓ навыки умения формулировать и удерживать учебную задачу;
- ✓ преобразовывать практическую задачу в познавательную и ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;

- ✓ выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- ✓ умение выполнять учебные действия в устной форме;
- ✓ использовать речь для регуляции своего действия;
- ✓ сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- ✓ адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;
- ✓ выделять и формулировать то, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, определять качество и уровня усвоения;

Предметные:

- ✓ работать в группе, учитывать мнения партнеров, отличные от собственных;
- ✓ ставить вопросы, обращаться за помощью;
- ✓ формулировать свои затруднения;
- ✓ предлагать помощь и сотрудничество;
- ✓ договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;
- ✓ слушать собеседника;
- ✓ договариваться и приходить к общему решению;
- ✓ формулировать собственное мнение и позицию;
- ✓ осуществлять взаимный контроль;
- ✓ адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Программа обучения

Содержание данного курса включает теоретические и практические задания.

В результате обучения учащиеся должны знать:

- ✓ основные компоненты образовательных модулей VEX IQ;

- ✓ конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- ✓ компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- ✓ виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- ✓ конструктивные особенности различных роботов;
- ✓ как передавать программы в блок питания;
- ✓ порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- ✓ как использовать созданные программы;
- ✓ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- ✓ создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- ✓ создавать программы на компьютере для различных роботов;
- ✓ корректировать программы при необходимости;

В результате изучения материала учащиеся должны уметь:

- ✓ принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- ✓ проводить сборку робототехнических средств, с применением образовательного модуля VEX IQ;
- ✓ создавать программы для робототехнических средств; -прогнозировать результаты работы;
- ✓ планировать ход выполнения задания;
- ✓ рационально выполнять задание;

- ✓ руководить работой группы или коллектива;
- ✓ высказываться устно в виде сообщения или доклада. -высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- ✓ представлять одну и ту же информацию различными способами

Достижение образовательных результатов реализовывается в виде: разработки и презентации технических проектов, участия в научно-практических конференциях, участия в выставках исследовательских работ, участия в робототехнических мероприятиях (олимпиадах, фестивалях, учебно-тренировочных сборах).

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- начальный контроль (собеседование);
- текущий контроль (осуществляться по результатам выполнения учащимися практических заданий);
- промежуточный контроль (выполнение творческих заданий, самостоятельных работ);
- итоговый контроль (защита проектов, выставка работ, участие в конкурсах, соревнованиях).

Программа рассчитана на школьников с 5х классов – 1 года обучения.

Материально-техническая база:

Учебно-методическое:

- ✓ Конспекты занятий по предмету;
- ✓ Инструкции и презентации;
- ✓ Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- ✓ Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- ✓ Раздаточные материалы (к каждому занятию);

- ✓ Положения о конкурсах и соревнованиях.

Материально-техническое:

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5х классов образовательного модуля «Начальный уровень» входит: базовый робототехнический набор, сенсорный модуль на базе, сенсорный модуль светодиодного модуля и тактильного датчика, сенсорный модуль УЗ-дальномера, УЗ-дальномер и микроконтроллер MSP430, сенсорный модуль на базе датчика освещенности и цвета, сенсорный модуль тактильного датчика, микроконтроллер MSP430, позволяющий определять кратковременное нажатие. Пульт дистанционного, USB-порт и порт для подключения радиомодуля. Аккумуляторная батарея, радиомодуль для беспроводной связи по радиоканалу частотой 2,4 ГГц. Методические рекомендации, диск с программным обеспечением, игровое поле для соревнований, комплект соревновательных элементов.

Базовый робототехнический набор состоит из пластиковых деталей и крепежных элементов, не требующих специализированного инструмента для сборки.

В состав базового робототехнического набора входит:

- 118 конструктивных элементов их высококачественного пластика;
- 178 переходных и соединительных элемента;
- 156 различных валов, 8 шкивов различного диаметра;
- 30 зубчатых колес различного диаметра.
- 320 соединенительных элементов из различных втулок и заклепок.

В состав базового робототехнического набора входит:

комплект из 4 колес, состоящий из ступицы, резиновой покрышки и 2 резиновых колес.

Конструктивные и крепежные элементы позволяют реализовывать как фиксированные соединения деталей, так и подвижные вращающиеся соединения шарниров и различных передач.

Базовый робототехнический набор содержит следующие основные элементы:

- Приводной модуль в количестве 4шт. Приводной модуль представляет собой электромеханическое устройство, состоящее из двигателя постоянного тока и его схемы управления, а так же микроконтроллера MSP430, предназначенного для обработки команд управления и обеспечивающего защиту устройства от превышения тока или напряжения. Встроенный в приводной модуль микроконтроллер содержит программную функцию ПИД-регулирования для точного регулирования скорости вращения выходного вала и его положения.

Приводной модуль реагирует на управляющие команды, такие как: задание скорости, задание направления вращения в течение временного интервала, задание числа оборотов, задание конечного положения выходного вала, а так же возвращает следующую информацию: скорость, направления вращения, текущее положение и значение рабочего тока. - Программируемый контроллер – 1шт. Программируемый контроллер представляет собой устройство, содержащее LCD монитор и 4 управляющие кнопки для навигации по меню управления и переключения режимов работы. В состав программируемого контроллера входит микроконтроллер Texas Instruments Tiva ARM Cortex-M4, позволяющий выполнять не менее 100 миллионов операций в секунду, а так же выполнять операции с плавающей точкой за один такт.

Программируемый контроллер обладает USB портом для программирования, портом для подключения радиомодуля и портом для подключения зарядного устройства.

Для подключения внешних устройств программируемый контроллер оснащается 12 универсальными портами, предназначенными для работы с

приводами, дискретными и аналоговыми датчиками. Корпус программируемого контроллера содержит отсек для подключения батареи питания и отсек для подключения радиомодуля для беспроводной передачи данных.

- Аккумуляторная батарея – 1шт. Аккумуляторная батарея типа Ni-Mh.

- Зарядное устройство для аккумуляторной батареи – 1шт.

- Кабель для зарядного устройства – 1шт.

- Комплект соединительных кабелей и шлейфов – 1шт.

- Кабель USB для программирования -1 шт. Кабель типа micro USB-USB.

Все элементы каждого базового робототехнического набора, входящего в комплект поставки конструктивно и электрически совместимы друг с другом.

Преимущества модуля:

• Возможность проведения лабораторных работ по изучению принципов проектирования и моделирования роботов и робототехнических систем.

• Содержит подробные методические рекомендации, описывающие теоретические аспекты функционирования и применения устройств, входящих в состав набора

• Программирование роботов осуществляется в специальной графической среде или в редакторе языка С.

• Возможность проектирования роботов с помощью CAD систем и наличие библиотек элементов для них.

• Простота и надежность сборки конструктивных элементов.

• Простота подключения датчиков и прочих устройств.

• Комплектация набора включает все необходимое для участия в различных соревнованиях, в том числе и международных робототехнических соревнованиях.

Учебный план

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		всего	**теория**	**практика**
1	Конструирование систем моделей.	8	3	5
2	Мехатронная робототехника.	18	9	9
3	Проектно-соревновательная робототехника.	8	2	6
	Всего	34	14	20

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы:

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, выполнение отдельных творческих заданий, участие в конкурсах, соревнованиях, викторинах.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 5-ти модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, учащиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практические задания.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; учащиеся должны

знать основные блоки команд, уметь выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения, грамотно и по существу излагать программный материал, не допуская существенных неточностей в ответе.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; учащиеся должны знать правила техники безопасности при работе, грамотно излагать программный материал, знать основные блоки команд, уметь выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения и уметь самостоятельно создавать и выполнять программы для решения алгоритмических задач.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование,
- наблюдение,
- интерактивное занятие;
- выполнение творческих заданий,
- участие в конкурсах, соревнования, викторинах в течение года.

Модуль «Конструирование систем моделей»

Цель: познакомить с основными деталями конструктора VEX IQ, с основными приемами конструирования, механизмами, основными понятиями.

Задачи:

Обучающие:

- ✓ познакомить учащихся с основами построения механизмов;
- ✓ изучать принципы работы робототехнических элементов;
- ✓ обучать владению технической терминологией, технической грамотности.

Развивающие:

- ✓ формировать интерес к техническим знаниям;
- ✓ развивать техническое мышление, изобретательность, образное пространственное и критическое мышление;
- ✓ развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию.

Воспитательные:

- ✓ воспитывать, дисциплинировать, ответственность, самоорганизацию;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- ✓ правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- ✓ оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- ✓ основные принципы работы с робототехническими элементами;
- ✓ основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- ✓ основы языка программирования.

Обучающийся должен уметь:

- ✓ соблюдать технику безопасности;
- ✓ работать в команде;
- ✓ проводить мозговой штурм;
- ✓ применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Учебно-тематический план:

№ п/п	**Наименование темы**	**Количество часов**			**Формы контроля**
		всего	теория	практика	
1	Техника безопасности.	2ч	1ч	1ч	Входящая

	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения).				диагностика, беседа, наблюдение, сборка.
2	Простые механизмы и движение.	2ч	1ч	1ч	Беседа, наблюдение, сборка.
3	Испытание установки «Цепная реакция».	2ч		2ч	Беседа, наблюдение, сборка.
4	Ключевые понятия. Механизмы.	2ч	1ч	1ч	Беседа, обсуждение, наблюдение, промежуточная диагностика.
	Итого	8ч	3ч	5ч	

Содержание программы модуля:

Тема 1. Техника безопасности. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения).

Теория: Входящая диагностика, беседа, наблюдение.

Практика: Сборка модели.

Тема 2. Простые механизмы и движение.

Теория: Беседа, наблюдение.

Практика: Сборка модели.

Тема 3. Испытание установки «Цепная реакция».

Теория: Беседа, обсуждение, наблюдение.

Практика: Сборка модели

Тема 4. Ключевые понятия. Механизмы.

Теория: Беседа, обсуждение, наблюдение, промежуточная диагностика.

Практика: Сборка модели.

Модуль «Мехатронная робототехника»

Цель: закрепить знания основных деталей конструктора VEX IQ, основные приемы конструирования, механизмы, основные, познакомить с приемами программирования и дистанционного управления роботов.

Задачи:

Обучающие:

- ✓ познакомить учащихся с основами построения механизмов;
- ✓ подключать модель к электронному устройству и программировать ее;
- ✓ изучать принципы работы робототехнических элементов;
- ✓ обучать владению технической терминологией, технической грамотности.

Развивающие:

- ✓ формировать интерес к техническим знаниям;
- ✓ развивать техническое мышление, изобретательность, образное пространственное и критическое мышление;
- ✓ развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию.

Воспитательные:

- ✓ воспитывать, дисциплинировать, ответственность, самоорганизацию;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- ✓ правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- ✓ оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;

- ✓ основные принципы работы с робототехническими элементами;
- ✓ основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- ✓ основы языка программирования.

Обучающийся должен уметь:

- ✓ соблюдать технику безопасности;
- ✓ работать в команде;
- ✓ проводить мозговой штурм;
- ✓ применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Учебно-тематический план:

№ п/п	**Наименование темы**	**Количество часов**			**Формы аттестации/контроля**
		всего	теория	практика	
1	Язык программирования роботов Robot C.	2ч	1ч	1ч	Беседа, обсуждение, программирование.
2	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	2ч	1ч	1ч	Беседа, сборка, обсуждение, программирование.
3	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	2ч	1ч	1ч	Беседа, обсуждение, программирование.
4	Функциональное	2ч	1ч	1ч	Беседа, обсуждение, программирование.

	управление роботом.				
5	Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	2ч	1ч	1ч	Беседа, обсуждение, программирование.
6	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	2ч	1ч	1ч	Беседа, обсуждение, программирование.
7	Вложенные ветвления.	2ч	1ч	1ч	Беседа, обсуждение, программирование.
8	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	2ч	1ч	1ч	Беседа, обсуждение, программирование.
9	Двоичное кодирование. Switch case.	2ч	1ч	1ч	Беседа, обсуждение, программирование, наблюдение, промежуточная диагностика.
	Итого	18ч	9ч	9ч	

Содержание программы модуля:

Тема 1. Язык программирования роботов Robot C.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 2. Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Сборка, программирование.

Тема 3. Декомпозиция. Движение по лабиринту.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 4. Функциональное управление роботом.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 5. Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 6. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 7. Вложенные ветвления.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 8. Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 9. Двоичное кодирование. Switch case.

Теория: Беседа, обсуждение, наблюдение, промежуточная диагностика.

Практика: Программирование.

Модуль «Проектно-соревновательная робототехника.»

Цель: закрепить знания программирования и дистанционного управления роботов, познакомить с основными видами соревнований, инженерными проектами.

Задачи:

Обучающие:

- ✓ познакомить учащихся с основными деталями конструктора Vex IQ;
- ✓ подключать модель к электронному устройству и программировать ее;
- ✓ изучать принципы работы робототехнических элементов;
- ✓ обучать владению технической терминологией, технической грамотности.

Развивающие:

- ✓ формировать интерес к техническим знаниям;
- ✓ развивать техническое мышление, изобретательность, образное пространственное и критическое мышление;
- ✓ развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию.

Воспитательные:

- ✓ воспитывать, дисциплинировать, ответственность, самоорганизацию;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- ✓ правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- ✓ оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- ✓ основные принципы работы с робототехническими элементами;
- ✓ основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;

- ✓ основы языка программирования.

Обучающийся должен уметь:

- ✓ соблюдать технику безопасности;
- ✓ работать в команде;
- ✓ проводить мозговой штурм;
- ✓ применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Учебно-тематический план:

№ п/п	**Наименование темы**	**Количество часов**			**Формы аттестации/контроля**
		всего	теория	практика	
1	Создание собственного проекта.	4ч	1ч	3ч	Беседа, обсуждение, программирование.
2	Испытание VEX IQ «Banc Shot» - управляемый робот.	2ч	0,5 ч	1,5 ч	Беседа, обсуждение, запуск робота.
4	Испытание VEX IQ «Banc Shot» - автономный робот.	2ч	0,5 ч	1,5 ч	Беседа, программирование, обсуждение, запуск робота, наблюдение, итоговая диагностика.
	Итого	8ч	2ч	6ч	

Содержание программы модуля:

Тема 1. Создание собственного проекта.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 2. Испытание VEX IQ «Banc Shot» - управляемый робот.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Запуск робота.

Тема 3. Испытание VEX IQ «Banc Shot» - автономный робот.

Теория: Беседа, обсуждение, наблюдение, итоговая диагностика.

Практика: Программирование, запуск робота.

Список используемой литературы.

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” 3 декабря 2018
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (в ред. приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357)
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р
5. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

8. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
9. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования: приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 №373 (ред. От 18.12.2012) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти.
10. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования: приказ Минобрнауки России от 17.12.2014 №1897 (ред. От 29.12.2014 № 1644) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти.
11. Примерная основная образовательная программа начального общего образования // Одобрена решением от 8 апреля 2015. Протокол от №1/15.
12. Примерная основная образовательная программа основного общего образования // Одобрена решением от 8 апреля 2015. Протокол от №1/15.
13. VEX IQ Robotics Education Guide Teacher Supplement, 106 с.
14. VEX IQ Robotics Education Guide, 132 с.
15. http://www.vexiq.com – сайт VEX IQ.
16. http://www.vexiq.com/curriculum - учебные материалы VEX IQ.
17. http://vex.examen-technolab.ru/build-instructions_iq - инструкции по сборке VEX IQ.
18. http://www.youtube.com/user/vexroboticstv - видео VEX IQ.
19. http://www.vexiqforum.com – форум VEX IQ.
20. http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/obnovlenie_po - обновление VEX IQ (прошивка).
21. http://vex.examen-technolab.ru/programmnoe_obespechenie_iq - информация по программному обеспечению VEX IQ.