

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
основная общеобразовательная школа села Лавы
Елецкого муниципального района**

Принята решением
Педагогического совета
МБОУ ООШ с. Лавы
Елецкого муниципального района
Протокол от 29.08.2023 № 1

Утверждена
приказом МБОУ ООШ с.Лавы
Елецкого муниципального района
от 29.08.2023 № 170-ОД

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Робототехника»
для обучающихся 5 – 8 классов

Составитель: Артёмов И.А.

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа информационной и инженерной направленности «Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», принято в соответствии с ч.3 ст.30 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. №189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2. 2821 – 10 «Санитарно – эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (ред. 22.05.2019) и Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07. 2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4. 3172 – 14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы общеобразовательных организаций дополнительного образования детей»
3. Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р);
4. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г. протокол № 3);
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

В последнее время в нашей стране уделяется большое внимание развитию робототехники. Роботы в том или ином виде присутствуют практически во всех видах деятельности: в быту, на производстве, в медицине, космосе, военном, спасательном деле и т.д.

Все эти быстроразвивающиеся сферы робототехники требуют квалифицированных специалистов в данной области. В связи с этим в настоящее время образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность. Благодаря изучению робототехники, техническому творчеству, направленному на проектирование и конструирование роботов, стало возможным дополнительно мотивировать школьников на изучение физики, математики, информатики, выбору инженерных специальностей, проектированию карьеры в индустриальном производстве, а также привлечь детей к исследовательской деятельности.

Актуальность программы состоит в следующих аспектах:

- 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.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель программы - развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Задачи:

Обучающие:

1. ознакомить учащихся с ключевыми концепциями и терминологией;
2. ознакомить учащихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ, с джойстиком, контроллером робота, а также их функциями;
3. ознакомить учащихся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией;
4. сформировать основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
5. обучить учащихся проектированию и сборке устройств с цепной реакцией в соответствии с техническими требованиями таблицы;
6. ознакомить учащихся со сборкой и программированием базовой модели 5 робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

- Развивающие:
1. развивать алгоритмическое мышление учащихся;
 2. развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
 3. развить креативное мышление и пространственное воображение; - Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность;
 4. развить умение работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
 5. развить навыки аккуратности и внимательности.

Воспитательные:

1. формировать навыки самостоятельного решения задач;
2. воспитывать чувство самоконтроля;
3. повысить мотивации учащихся к изобретательству;
4. сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного материала;
5. сформировать навыки проектного мышления и работы в команде.

Новизна программы заключается в том, что она нацелена не только на сборку технических поделок, путем реализации алгоритма сбора по выданной схеме, но и ручное программирование её, а также решения простейших математических и информационных задач с помощью объектно-ориентированного программирования. Программа предусматривает использование межпредметных связей с математикой, информатикой и физикой. Программа имеет интегрированный характер. При реализации содержания данной программы расширяются знания, полученные детьми при изучении школьных курсов математики, информатики физики и др. В условиях партнерского общения обучающихся и педагога открываются реальные возможности для самоутверждения в преодолении проблем, возникающих в процессе деятельности людей, увлеченных общим делом. Широкое использование аудиовизуальной и компьютерной техники может в значительной мере повысить эффективность самостоятельной работы детей в процессе поисково-исследовательской работы в школьном курсе информатики. Занятия нацелены на формирование у школьников устойчивого интереса к инженерной и к IT- сфере. Значительное количество занятий направлено на практическую деятельность – самостоятельная сборка схем

по инструктажу, программированию, совместную деятельность обучающихся и родителей. Создавая свой технический проект, школьник тем самым раскрывает свои способности, самовыражается и самореализуется в общественно полезных и личностно зависимых формах деятельности.

Отличительной особенностью данной программы является широкий набор деятельности сотворчество, активность, самостоятельность учащихся в процессе сбора, исследования, обработки, оформления и пропаганды материалов, имеющих воспитательную и познавательную ценность, который позволяет не только расширить кругозор детей, но и дает возможность каждому ребенку раскрыть свои индивидуальные способности.

Адресат программы: учащиеся 5-9 классов.

Примерный портрет учащегося, для которого будет актуальным обучение по данной программе:

Для обучения рекомендуются принимать подростков 11-15 лет, любящих заниматься информатикой, проявляющих интерес к физике, математике. Выбор данного возраста детей связан с последующим комплектованием команд в двух возрастных категориях. Группы могут быть как одновозрастные, так и разновозрастные.

Условия дополнительного набора:

В группы первого года обучения могут быть зачислены учащиеся, успешно прошедшие собеседование, если имеются свободные места в группе, в связи с переездом детей или иными обстоятельствами, не позволяющими ребенку далее посещать объединение.

Объем программы: программа реализуется в течение одного года (70 часов).

Режим занятий: 2 часа в неделю. Фронтальные; групповые, индивидуальные занятия. Формы занятий по способам коммуникации: беседа; встреча с интересными людьми; конкурс; мастер-класс; обсуждение работ; практическое выполнение заданий; презентация; экскурсия и т.д.

1.3. Содержание программы

1 год обучения

Раздел 1. Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия

Представление о робототехнике. Её необходимость, роль, цели, задачи. Постановка задач и примеры применения робототехники в инженерной сфере.

Раздел 2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)

Основы техники безопасности. Знакомство с конструктором и средой программирования. Создание простейших механизмов.

Раздел 3. Простые механизмы и движение.

Знакомство с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией; изучение основных понятий (центр тяжести, трение, крутящий момент, скорость, мощность), необходимых для проектирования роботов и робототехнических систем.

Раздел 4. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков

Изучение видов алгоритмов: линейный, ветвящийся, циклический. Создание блок схем. Изучения основных датчиков реагирования конструктора.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

1. продолжительность учебного года:
 - начало учебного года – 1 сентября 2020
 - начало учебного года по программе обучения – 15 сентября 2020 года для первого года обучения; 1 сентября для второго года обучения;
 - окончание учебного года – 30 мая 2021 годаКоличество учебных недель – 36
2. Сроки летних каникул – с 1 июня по 31 августа 2021

3. Занятия в объединении проводятся в соответствии с расписанием занятий, после окончания урочной деятельности с перерывом 40 минут.
4. Продолжительность занятий для учащихся составляет 30-40 минут (в зависимости от направления деятельности). Перерыв между занятиями составляет 10 – 15 минут.
5. Промежуточная аттестация учащихся проводится в декабре, итоговая – на последнем занятии в мае

Учебный план 1-ый год обучения

№	Тема	
1. Вводное занятие «Робототехника и инженерия»		
1.1	Вводное занятие: робототехника и инженерия.	
	Итого	
2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соед		
2.1	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы. Продукты. Эффективность	
2.2	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	
2.3	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	
2.4	Скорость. Ускорение. Силы.	
2.5	Энергия	
2.6	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	
2.7	Устойчивость.	
2.8	Колесо.	
2.9	Творческий проект.	
	Итого	
3. Простые механизмы и движение.		
3.1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	
3.2	Клин.	
3.3	Рычаг первого рода.	
3.4	Рычаг второго и третьего родов.	
3.5	Зубчатая передача.	
3.6	Редуктор, мультиплексор.	
3.7	Ременная передача.	
3.8	Цепная передача.	
3.9	Творческий проект.	
3.10	Соревнование.	
	Итого:	
4. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение да		
4.1	Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	
4.2	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	
4.3	Датчик касания.	
4.4	Датчик касания.	
4.5	Датчик цвета.	
4.6	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «вслепую».	
4.7	Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	
4.8	Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности	

	полного, переднего и заднего приводов.	
4.9	Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.	
4.10	Манипулирование объектами. Схват	
	Итого:	
	Итого:	

2.2. Условия реализации программы

Для реализации программы необходимы следующие материалы, инструменты и оборудование:

класс со свободным пространством, где можно заниматься 12-15 обучающимся, материалы для практических работ;

столы, стулья, мультимедиа проектор, экран, компьютер, наборы конструктора.

Инструкция по технике безопасности при проведении занятий в кабинете

Инструкция по технике безопасности обучающихся во время экскурсий.

2.3. Материально-технические условия реализации программы.

Для проведения полноценного учебного процесса необходим кабинет, отвечающего требованиям времени и поле (футбольное или др.), для выполнения тестирований и соревнований роботов.

Учебное (обязательное) оборудование (основной набор Vex IQ):

1. запчасти, составные части Vex IQ;
2. моторы, двигатели;
3. радиоаппаратура;
4. зарядка, аккумуляторы.

Компьютерное оборудование:

1. ноутбук;
2. мышь;
3. МФУ;
4. сетевой удлинитель.

Остальное:

1. интерактивная доска;
2. корзина для мусора;
3. расходные материалы для учебного процесса.

2.4. Кадровое обеспечение программы.

Программа может быть реализована одним педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися.

3.3. Методическое обеспечение программы.

В состав 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 радио модуля. Аккумуляторная батарея, радио модуль 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 соединительных 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.

2.5. Методическое обеспечение программы.

Методы обучения:

1. объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию
2. репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности
3. частично-поисковый - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом
4. исследовательский - самостоятельная творческая работа учащихся.

Данные методы конкретизируются по трем группам:

- словесные - устное изложение, рассказ, объяснение, лекция;
 - наглядные - показ технических приемов демонстрация наглядных пособий и образцов изделий;

- практические – упражнения по выполнению приемов работы, комплексные работы, самостоятельные работы;

При проведении занятий используются индивидуальная форма работы, а также, коллективное творчество:

- фронтальная (одновременная) работа, направленная на достижение общей цели; - групповая и мелкогрупповая работа (на принципах дифференциации);
- межгрупповая работа (каждая группа имеет свое задание в общей цели).

Педагогические технологии, используемые в работе:

1. 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.
2. Ермишин К.В. «Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12-15 лет», М: Издательство «Экзамен», 2015.
3. Горнов О.А. «Основы робототехники и программирование с VEX EDR», М: Издательство «Экзамен», 2016.

Для решения образовательных задач программы необходим комплекс, включающий методы, приемы, содержание, организационные формы учебной деятельности. Важно, чтобы ее компоненты были взаимосвязаны.

Список литературы

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», принято в соответствии с ч.3 ст.30 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Каширин. Д.А Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М : Издательство «Экзамен», 2016.-184 с.
3. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ И.И Мацаль, А.А. Нагорный . – М : Издательство «Экзамен», 2016.-144 с.
4. Каширин Д.А., Федорова Н.Д. «Основы робототехники VEX IQ. Учебное пособие для учителя. ФГОС, М: Издательство «Экзамен», 2016 5) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 6 класса», М: Бином, 2017
5. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 7 класса», М: Бином, 2016
6. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 8 класса», М: Бином, 2018
7. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 9 класса», М: Бином, 2017

Интернет ресурсы

1. <http://www.vexiq.com> – сайт VEX IQ.
2. <http://www.vexiq.com/curriculum> - учебные материалы VEX IQ.
3. http://vex.examen-technolab.ru/build-instructions_iq - инструкции по 15 сборке VEX IQ.
4. <http://www.youtube.com/user/vexroboticstv> - видео VEX IQ.
5. <http://www.vexiqforum.com> – форум VEX IQ.
6. http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/obnovlenie_po - обновление VEX IQ(прошивка).
7. http://vex.examen-technolab.ru/programmnoe_obespechenie_iq - информация по программному обеспечению VEX IQ.
8. <http://vex.examen-technolab.ru> – VEX Robotics в России.

Приложения

Методика «Карта самооценки обучающимся и оценки педагогом компетентности обучающегося» (для 12-16лет)

Бланк карты
Дорогой, друг!

Оцени, пожалуйста, по пятибалльной шкале знания и умения, которые ты получил, занимаясь в кружке (коллективе) в этом учебном году, и зачеркни соответствующую цифру (1 – самая низкая оценка, 5 – самая высокая).

Освоил теоретический материал по темам и разделам (могу ответить на вопросы педагога)	1	2	3	4	5
Знаю специальные термины, используемые на занятиях	1	2	3	4	5
Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности	1	2	3	4	5
Умею выполнить практические задания (упражнения, задачи, опыты и т.д.), которые дает педагог	1	2	3	4	5
Научился самостоятельно выполнять творческие задания	1	2	3	4	5
Умею воплощать свои творческие замыслы	1	2	3	4	5
Могу научить других тому, чему научился сам на занятиях	1	2	3	4	5
Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач	1	2	3	4	5
Научился получать информацию из разных источников	1	2	3	4	5
Мои достижения в результате занятий	1	2	3	4	5

Структура вопросов:

Пункты 1, 2, 9 – опыт освоения теоретической информации.

Пункты 3, 4 – опыт практической деятельности.

Пункты 5, 6 – опыт творчества.

Пункты 7, 8 – опыт коммуникации.

Процедура проведения:

Данную карту предлагается заполнить обучающемуся в соответствии с инструкцией.

Затем данную карту заполняет педагог в качестве эксперта. Оценка проставляется педагогом в пустых клеточках.

Обработка результатов:

Самооценка обучающегося и оценка педагога суммируются, и вычисляется среднеарифметическое значение по каждой характеристике.

Подобная логика проведения анкетирования позволяет не только определить уровень компетентностей учащихся, но и выявить особенности их самооценки на основании сравнения мнения детей с мнением педагога. Итоги анкетирования могут быть учтены педагогом в учебной и воспитательной работе, при предъявлении результатов освоения учащимися образовательных программ. Кроме того, анализ этих данных, их динамики может стать предметом разговора с родителями. По желанию обучающегося данные анкетирования могут включаться в разделы его портфолио, такие как «Оценка достижений», «Портфолио отзывов».

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

20 ___ /20 ___ учебный год

Вид аттестации _____

(предварительная, текущая, промежуточная, итоговая)

Творческое объединение: _____

Образовательная программа и срок ее реализации: _____

Год обучения: _____

Кол-во учащихся в группе: _____

ФИО педагога: _____

Дата проведения аттестации: _____

Форма проведения: _____

Форма оценки результатов: уровень (высокий, средний, низкий) _____

Члены аттестационной комиссии (ФИО, должность): _____

РЕЗУЛЬТАТЫ АТТЕСТАЦИИ

№	Фамилия, имя ребенка	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				

25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				

Всего аттестовано _____ обучающихся. Из них по результатам аттестации:
 высокий уровень _____ чел. средний уровень _____ чел. низкий уровень
 _____ чел.

Подпись педагога

Члены аттестационной
 комиссии
