

Муниципальный орган управления образованием
Управление образованием городского округа Красноуфимск

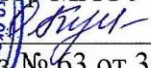
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Основная школа №4»

Принято на заседании
педагогического совета МАОУ ОШ № 4
Протокол № 6 от 30.05.2022г.



Утверждаю:

директор МАОУ ОШ № 4

 О.Н.Куликова
приказ № 63 от 30.05.2022г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«В МИРЕ РОБОТОТЕХНИКИ»

Возраст обучающихся: с 11 до 14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Десяткова Александра Николаевна,
педагог дополнительного образования

ГО Красноуфимск, 2022 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «В МИРЕ РОБОТОТЕХНИКИ» (далее Программа) имеет техническую направленность.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (далее ФЗ), Федеральным законом РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.); Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р); Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее СанПиН); Приказом Министерства образования и науки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляемыми образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования» детей и взрослых»; Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018г. № 196 (новая редакция Минпросвещения России от 30.09.2020г. № 533); Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 « О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018 г. № 196»; Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. 09-3242 «о направлении информации" ((вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»; письмом Минобрнауки России от 28.08.2015 №АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»); письмом Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-64/09 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая

детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»); Приказом Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 20225 года»; «Требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Свердловской области» (Приложение к приказу ГАНОУ СО Свердловской области «Дворец молодёжи» от 26.02.2021г. № 136-д), Уставом МАОУ ОШ № 4.

Актуальность данной программы обусловлена тем, что в настоящий момент в нашей стране активно развиваются компьютерные технологии, электроника, программирование и робототехника. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование креативного способа мышления.

Программа составлена с учетом требований федеральных государственных стандартов третьего поколения и соответствует возрастным особенностям среднего школьного возраста.

Актуальность разработки и создания данной программы обусловлена тем, что робототехника предоставляет учащимся современные технологии способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная программа по робототехнике.

Адресат программы. Участниками программы дополнительного образования «В МИРЕ РОБОТОТЕХНИКИ» являются обучающиеся МАОУ ОШ № 4, 11 - 14 лет. Набор обучающихся свободный, принимаются все желающие. Количество обучающихся в группе - 8-12 человек.

Объем освоения: Программа реализуется за 1 год.

Срок освоения программы:

1-й год обучения 1 раз в неделю по 1 часу (всего 36 часов).

Место проведения занятий:

Рекомендуется проводить занятия в специально-оборудованном учебном кабинете «Точка Роста».

Режим занятий: ЧТ, 14.00-15.00, учебно-творческие занятия проводятся один раз в неделю, продолжительность 60 минут.

Особенности организации образовательного процесса.

Формы проведения занятий

Образовательная программа по робототехнике основана на двух формах: индивидуальная, групповая.

Занятия могут проводиться как со всей группой, так и по звеньям, подгруппам, индивидуально.

Основная форма проведения занятий по программе - практические работы как важнейшее средство связи теории и практики в обучении.

- занятие-практикум (мастерская) предполагает только практическую деятельность по освоению и совершенствованию приемов работы, доведение их до автоматизма;

- контрольные занятия проводятся периодически в соответствии с планом учебного процесса и позволяют отслеживать результаты усвоения программы детьми;

- занятия-экскурсии (экскурсии организованные учреждениями дополнительного образования технической направленности, посещение выставок технического творчества и т.д.);

- занятия – соревнования (проведение состязаний соревновательного вида, между командами юных конструкторов и программистов)

- досуговые занятия носят развивающий характер, преследуют реализацию воспитательных задач (беседы, конкурсно-игровые программы, мастер-классы и др.).

Виды занятий:

Занятия по программе проходят в виде учебных занятий, которые состоят из теоретической и практической работы. Используются и такие виды занятий, как занятие – презентация, занятие – соревнование, занятие – игра.

В процессе теоретической работы обучающиеся знакомятся с историей развития робототехники, исследовательскими открытиями, рассматриваются аспекты развития технических систем, роль техники в развитии общественных отношений, ответственность ученого и инженера за созданное им техническое решение, устройство, механизм.

В процессе практической работы обучающиеся включаются в процесс конструирования и программирования моделей роботов, знакомятся с правилами соревнований по робототехнике.

Уровневость программы:

Программа носит традиционный характер.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цели программы «В МИРЕ РОБОТОТЕХНИКИ»:

является формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Применение теоретических знаний на практике, развития наблюдательности, мышления, сообразительности, креативности.

Задачи программы:

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся.
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов, знакомство с принципом работы и конструирования робототехнических устройств.
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования.
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

1.3 Содержание общеразвивающей программы Учебный (тематический) план.

№	Название темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практическое занятие	Формы аттестации/контроля
1.	Введение в робототехнику	2	1	1	Комбинированная, беседа, лекции творческая работа, проект, конкурс, фестиваль технического творчества, отчетные выставки, участие в исследовательских конференциях, соревнованиях.
2.	Конструирование	4	1	3	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование

3.	Первые модели	4	1	3	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование
4.	Подключения EV3	2	0,5	1,5	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование
5.	Интерфейс EV3	2	0,5	1,5	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование
6.	Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Education EV3	2	0,5	1,5	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование
7.	Программирование	10	3	7	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование
8.	Задачи для робота	7	2	5	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование
9.	Индивидуальные работы над проектами.	3	0,5	2,5	творческая работа, проект, конкурс, фестиваль технического творчества, отчетные выставки, участие в исследовательских конференциях, соревнованиях.
Итого		36	10	26	

Календарно-тематический план
Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
Технической направленности
«В МИРЕ РОБОТОТЕХНИКИ»
На 2022 / 2023 учебный год
1 год обучения

№ п/п	Наименование Раздела программы	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятий (план)	Дата проведения занятий (факт)
1.	Введение в робототехнику	Вводное занятие. Презентация программы. Техника безопасности на занятиях.	1		
2.		Знакомство с конструктором EV3 (изучение базовых элементов).	1		
3.	Конструирование	Способы крепления деталей.	1		
4.		Высокая башня.	1		
5.		Механический манипулятор (хваталка).	1		
6.			1		
7.	Первые модели	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	1		
8.		Тележка с автономным управлением.	1		
9.		Двухмоторная тележка.	1		
10.		Полный привод.	1		
11.	Подключения EV3	Подключения EV3.	1		
12.		Связь между EV3 и компьютером с использованием USB-кабеля и Bluetooth).	1		
13.	Интерфейс EV3	Интерфейс EV3.	1		
14.		Составление программ с использованием блока EV3	1		

15.	Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Education EV3	Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Edu EV3	1		
16.		Создание проекта программы.	1		
17.	Программирование	Циклы	1		
18.		Программирование циклических алгоритмов	1		
19.		Ветвление	1		
20.		Программирование алгоритмов структуры ветвления	1		
21.		Алгоритмы управления.	1		
22.		Релейный регулятор, пропорциональный регулятор	1		
23.		Управление роботом через Bluetooth.	1		
24.		Использование 2-го блока EV3	1		
25.		Мой блок.	1		
26.		Конструируем собственные блоки.	1		
27.	Задачи для робота	Поворот, парковка в гараж, остановка.	1		
28.		Управление роботом с помощью датчика касания	1		
29.		Движения по звуковому сигналу, определение уровня шума.	1		
30.		Управление роботом с помощью ультразвукового датчика	1		
31.		Движение вдоль линии. Один датчик света/цвета.	1		

32.		Управление робота с помощью датчика цвета	1		
33.		Движение за рукой используя датчик ультразвука.	1		
34.		Проектная деятельность.	1		
35.	Индивидуальные работы над проектами.	Разработка индивидуальных проектов.	1		
36.		Итоговое занятие. Проведение соревнований и выставки	1		

Содержание программы.

1. Введение в робототехнику.

Давайте познакомимся! Введение в предмет «В мире робототехники». Что такое робот? Какие бывают роботы. Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки. Презентация программы. Техника безопасности на занятиях. Правила внутреннего распорядка и поведение в коллективе. Знакомство с конструктором. Правила работы с конструктором.

2. Конструирование.

2.1. Способы крепления деталей. Высокая башня.

Различия принципов конструирования RIS и EV3. Способы крепления деталей. Жесткая конструкция. Конструирование самой высокой и устойчивой башни. Высота, устойчивость.

Практическая работа: конструируем модель «Башня».

2.2. Механический манипулятор (хваталка).

Подвижная конструкция. Понятие механизма.

Практическая работа: конструируем модель «Механический манипулятор».

3. Первые модели.

3.1. Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.

Практическая работа: конструируем модель «Одномоторная тележка».

3.2. Тележка с автономным управлением.

Микроконтроллер. Автономное управление.

Практическая работа: конструируем модель «Тележка с автономным управлением».

3.3. Двухмоторная тележка. Полный привод.

Центр тяжести. Трехколесная тележка.

Практическая работа: конструируем модель «Двухмоторная тележка».

Практическая работа: конструируем модель «Двухмоторный вездеход».

4. Подключения EV3.

Подключение электромоторов, датчиков, обмен данными между EV3 и компьютером с использованием USB-кабеля и Bluetooth. Технические характеристики EV3. Память, быстродействие. Порты. Кнопки. Элементы питания. Программные среды.

5. Интерфейс EV3.

Составление программ с использованием блока EV3. Возможности управления моторами. Датчики. Использование датчиков для управления роботом. Основные структуры программирования. Команды управления моторами в EV3Program.

Практическая работа: «Программируем без компьютера».

6. Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Edu EV3.

Язык программирования EV3. Окно программы. Палитра команд. Рабочее поле программы. Robo Center. Командный центр. Настройка параметров команд. Мотор вперед. Мотор назад. Поворот.

Практическая работа: «Плавный поворот», «Поворот на месте».

7. Программирование.

7.1. Циклы.

Цикл с параметром. Цикл с постусловием. Переменные. Три типа переменных.

Практическая работа: Программа «Вокруг квадрата».

7.2. Ветвление.

Ветвление. Переключатели. Режимы отражения блока «Ветвление». Параллельные ветвление.

Практическая работа: Сконструировать TriBot, написать программу, используя «Ветвление».

7.3. Алгоритмы управления (релейный регулятор, пропорциональный регулятор, пропорционально - дифференциальный регулятор).

Практическая работа: Программа с использованием П-регулятора «Робот описывает восьмерку», «Змейка».

7.4. Управление роботом через Bluetooth (использование 2-го блока EV3) - джойстик для робота.

Практическая работа: Программа «Пульт управления роботом».

7.5. Мой блок. Конструируем собственные блоки.

Практическая работа: Программа «Мой блок».

8. Задачи для робота

8.1. Поворот, парковка в гараж, остановка (датчик касания).

Параллельные процессы. Использование датчика касания. Управление моторами.

Практическая работа: Программа «Парковка в гараж».

8.2. Движения по звуковому сигналу, определение уровня шума (датчик звука).

Использование датчика звука. Управление моторами. Измерение уровня шума.

Практическая работа: Программа «Активация робота звуком».

8.3. Движение вдоль линии. Один датчик света/цвета.

Использование датчика света или цвета. Измерение уровня освещенности.

Определение цвета с помощью датчика.

Практическая работа: Программа «Движение вдоль линии».

Практическая работа: Программа «Обнаружение черной линии».

8.4. Движение за рукой используя датчик ультразвука.

Использование датчика ультразвука. Измерение расстояния.

Практическая работа: Программа «Робот-прилипала».

9. Индивидуальные работы над проектами.

Подготовка к итоговой проектной работе. Итоговая проектная работа. Выставка. Презентация проекта. Подведение итогов работы за год.

1.3 Планируемые результаты освоения программы

Метапредметные результаты (общеучебные умения и универсальные учебные действия)

Обучающийся научится:

- определять с помощью педагога зону своего незнания и планировать деятельность, включаясь в решение проектной задачи;
- формулировать с помощью педагога проблему;
- использовать с помощью педагога подробную инструкцию и алгоритм деятельности;
- использовать известные методы сбора и обработки информации;
- подбирать необходимое оборудование для достижения цели;
- использовать приемы продуктивной групповой коммуникации для достижения цели.

Обучающийся получит возможность научиться:

- определять самостоятельно зону своего незнания и планировать деятельность, включаясь в решение проектной задачи;
- формулировать проблему и предлагать пути ее решения;
- самостоятельно составлять подробную инструкцию и алгоритм деятельности;
- обосновывать использование методов сбора и обработки информации;
- обосновывать выбор необходимого оборудования для достижения цели;
- обосновывать причину успеха/неудачи при организации продуктивной групповой деятельности; видеть причины «коммуникативного разрыва».

Мотивацией к освоению программы является то, что обучающийся четко формулирует цель своего обучения и выполнения образовательной

задачи; ценит и анализирует собственную практическую деятельность, критически относится к своим достижениям.

Ученики учатся осуществлять самонаблюдение, самоконтроль, самооценку; самостоятельно выполнять задания с использованием компьютера.

Личностные результаты.

Личностными результатами является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Предметные результаты (социокультурная осведомленность и специальные умения)

Предметными результатами является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год.

№	Основные характеристики образовательного процесса		
1	Количество учебных недель	36	
2	Количество учебных дней	36	
3	Количество часов за неделю	1	
4	Недель в первом полугодии	15	
5	Недель во втором полугодии	21	
6	Каникулы	1.11.22 -- 7.11.22	Осенние каникулы
		1.01.23 -- 9.01.23	Зимние каникулы
		31.01.23 -- 6.02.23	дополнительные весенние каникулы для 1 класса

		28.03.23 -- 3.04.23	Весенние каникулы
		1.06.23 -- 3.06.23	Дополнительные летние каникулы (1-4 классы)
		4.06.23 -- 31.08.23	Летние каникулы
7	Выходные дни	8.03, 01.05, 09.05	
8	Окончание учебного года	31 мая	

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1	12 сентября	31 мая	34	34	34	1 занятие 1 раз в неделю
2	10 сентября	31 мая	34	34	34	1 занятие 1 раз в неделю
3	8 сентября	31 мая	34	34	34	1 занятие 1 раз в неделю
4	7 сентября	31 мая	34	34	34	1 занятие 1 раз в неделю
Каникулы						
1.11.22 -- 7.11.22		Осенние каникулы				
1.01.23 -- 9.01.23		Зимние каникулы				
31.01.23 -- 6.02.23		дополнительные весенние каникулы для 1 класса				
28.03.23 -- 3.04.23		Весенние каникулы				
1.06.23 -- 3.06.23		Дополнительные летние каникулы (1-4 классы)				
4.06.23 -- 31.08.23		Летние каникулы				

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

- отдельный оборудованный кабинет;
- Наличие удобных парт;
- Полки, шкафы для хранения материала;
- аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационного материала;
- наборы Лего конструкторов LEGO Education Mindstorms EV 3;
- компьютеры для программирования;
- мультимедийная установка,
- колонки,
- принтер
- выход в Интернет.

Кадровое обеспечение:

педагог дополнительного образования, участвующий в реализации рабочей программы- Десяткова Александра Николаевна. Педагогический стаж – 1 год.

Методические материалы:

1. Авторские методические разработки: разработка занятий.
2. Учебно-иллюстративный материал: слайды, презентации по темам; видеоматериалы по темам;
3. Методические материалы: методическая литература для учителя; литература для обучающихся; подборка видеороликов;
4. Материалы по результатам освоения программы: перечень творческих достижений.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Формы аттестации - творческая работа, проект, конкурс, фестиваль технического- творчества, отчетные выставки, участие в исследовательских конференциях, соревнованиях.

На начальном этапе обучения закладывается интерес к робототехнике и конструированию, достижения учащихся очень подвижны и индивидуальны.

Контроль на данном этапе проводится в игровой форме (творческая работа, проект, конкурс и т.д.). Способами определения результативности программы являются: диагностика, проводимая в конце каждого раздела в виде естественно-педагогического наблюдения; выставки работ или презентации проекта.

Форма подведения итогов:

Итоговой работой по завершению каждой темы являются творческая работа, проект, конкурс, фестиваль технического - творчества, отчетные выставки, участие в исследовательских конференциях, соревнованиях.

Уровень развития у школьников личностных качеств определяется путем сравнения результатов их диагностики в начале и конце учебного года с помощью методики, включающей наблюдение, анализ образовательной продукции обучающихся.

Результат, предъявляемый обучающемуся, не всегда является продуктом его творчества: одна и та же модель может быть творческой для одного обучающегося и нетворческой (репродуктивной) для другого. Признание субъективности и относительности творчества обучающегося - руководящий принцип в планировании, диагностике и оценке его образовательных достижений.

Воплощение этого принципа предусматривает рефлексивный анализ учащимися своей деятельности, когда им предлагается, ответить на вопросы типа: «Почему я выбрал эту тему работы?», «Что я понял и чему научился, как я ее выполнял?», «Что явилось для меня новым?», «Какие возникали у меня трудности, как я их преодолевал?». Ответы обучающегося на подобные вопросы дают представление о степени его творческого участия. Одно лишь внешнее выражение результатов деятельности может не отражать адекватных внутренних изменений обучающегося.

3. Список литературы.

Литература для педагога:

1. А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина «Урок Лего-конструирования в школе», М.: Бином, 2011
2. Д.Г. Копосов «Первый шаг в робототехнику», практикум для 5-6 классов, М.: Бином, 2012
3. Д.Г. Копосов «Первый шаг в робототехнику», рабочая тетрадь для 5-6 классов, М.: Бином, 2012
4. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа:, свободный <http://robotics.ru/>.
5. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
6. С.А. Филиппов «Робототехника для детей и родителей», С.Пб. Наука, 2010
7. С.М. Вязовов, О.Ю. Калягина, К.А.Слезин «Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3». учебное пособие. — М.: Перо, 2014
8. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Алгоритмы и программы движения по линии робота LegoMindstormsEV3»
9. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Программирование робота LegoMindstormsEV3»

Электронные ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. — Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
2. Педагогическое сообщество. — Режим доступа : <http://www.pedsovet.su>
3. Педсовет.org. Всероссийский интернет-педсовет. — Режим доступа: Фестиваль педагогических идей. — Режим доступа: <http://festival.1september.ru>
4. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
5. www.фгос-игра.рф Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники