

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 83»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Образовательная робототехника»
НОО, 1–4 класс

Северск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс.

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин.

Ведущая идея данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника и легоконструирование» (далее - Программа) заключается в изучении законов информатики, моделирования и программирования, дающих возможность построить с помощью развивающих конструкторов LEGO MINDSTORM Education EV3 механические устройства, осваивать основы информатики и алгоритма, компьютерное управление и робототехнику.

Проектные работы, тематика которых включена в программу, позволяют сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, а также способствуют развитию творческих способностей личности.

Данная программа составлена на основе учебных материалов Академии LEGO Education. Программа изменена с учетом особенностей учебного процесса и контингента обучающихся. Внеурочный курс «Робототехника и легоконструирование» является базовым, предназначен для начинающих и не требует от обучающихся специальных вводных знаний.

В основе обучения лежит технология проектного обучения. Метод проектов развивает познавательные навыки обучающихся, умение самостоятельно систематизировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое мышление. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят им понять основы конструирования, моделирования и

программирования роботов.

Цель программы - развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству через формирование практических умений и навыков в области робототехники.

Задачи программы:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- обучать школьников соблюдению правил техники безопасности при обращении с приборами и оборудованием;
- развивать способности владения компьютером (ноутбуков);
- развивать навыки построения моделей и научить основам работы с оборудованием и программным обеспечением;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы технической направленности;
- формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- развивать пространственное мышление и воображение;
- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

Образовательные конструкторы фирмы LEGO на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3 представляют собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов; набор датчиков; двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет

создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует развитию коммуникативных навыков. Конструктор LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить быстрый результат. При этом есть возможность изменять модели и программы. Такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Общее число часов, рекомендованных для изучения робототехники во 2 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Введение в робототехнику (2 часа)

Теория:

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилах поведения на занятиях. Что такое робот. История термина «робот». Робототехника и её законы. STEM инженерия и робототехника.

Практика:

Знакомство с образовательным набором LEGO MINDSTORMS Education EV3. Определение размера деталей и их название. Сборка произвольной конструкции.

Основные элементы. Аппаратное обеспечение (10 часов)

Теория:

Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока «Port View». Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота.

Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program». Понятия «Алгоритм» и «Программа». Демонстрация программирования на блоке EV3.

Основные правила работы на компьютере. Понятия «Исполнитель

алгоритма» и «система команд исполнителя». Свойства алгоритма.

Датчик касания.

Датчик цвета - Цвет. Датчик цвета - Свет.

Ультразвуковой датчик

Практика:

Работа с меню блока EV3. Подключение моторов и датчиков и просмотр их показаний в режиме реального времени.

Основные элементы программного обеспечения.

Сборка робота. Запуск Демо-программы на блоке EV3. Программирование на блоке.

Большой мотор. Средний мотор. Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Большой мотор»

Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком. Программирование на блоке. Составление программ для остановки робота на различном расстоянии от какого-либо препятствия (на расстоянии 5 см, 30 см, 150 см).

Сборка робота-пятиминутки с датчиком цвета/света. Программирование на блоке: остановка у чёрной линии и определение цветов с кубика.

Сборка робота-пятиминутки с гироскопом. Сборка робота. Программирование на блоке. Поворот на углы 90°, 180°, 270°, 360°.

Сборка робота-пятиминутки с датчиком касания. Сборка робота. Программирование на блоке. Остановка при ударе о препятствие.

Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Подъёмник». Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке. Перемещение кубоида.

Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Схват». Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Перемещение кубоида.

Соревнования по перемещению объектов. Сборка робота с манипулятором на выбор («Подъёмник» или «Схват») и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Определение правил соревнования и соревнования.

Основные элементы. Приводная платформа (17 часов)

Теория:

Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах,

градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние.

Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колес, разворот на месте.

Независимое управление моторами. Виды манипуляторов

Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Переместить объект» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования.

Остановка под углом. Расчет углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику.

Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике.

Практика:

Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Перемещение по прямой» из раздела Самоучителя «Основы».

Программирование приводной платформы. Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами» из раздела Самоучителя «Основы»

Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на 90° , 180° , 270° , 360° . Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции. Паркинг роботов.

Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Переместить объект» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования.

Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Остановиться у линии» из раздела Самоучителя «Основы». Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри чёрного круга (самостоятельно).

Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться под углом» из раздела Самоучителя «Основы».

Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться у объекта» из раздела Самоучителя «Основы».

Проектная работа в малых группах (5 часов)

Сборка модели робота по технологическим картам. Программирование робота для выполнения определенных задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Метапредметные результаты:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности у обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Предметные результаты:

- формирование представлений о роли и значении робототехники в жизни;
- овладение основными терминами робототехники и использование их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоение основных принципов механических узлов и усвоение назначения и принципов работы датчиков различного типа;
- использование визуального языка для программирования простых робототехнических систем;
- формирование навыков отладки созданных роботов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Теория	Практические работы	
1	Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор	2	1	1	https://edurobots.org https://www.youtube.com/watch?v=iWOdlAUQ5uM
2	Основные элементы. Аппаратное обеспечение	10	2	8	https://www.youtube.com/@LegoTeacher
3	Основные элементы. Приводная платформа	17	3	14	https://www.youtube.com/@LegoTeacher
4	Проектная работа в малых группах	5		5	https://www.youtube.com/watch?v=Xq2SkcDIEmk
	ИТОГО	34	6	28	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Теория	Практические работы	
1	Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в классе. Что такое робототехника.	1	1		https://www.youtube.com/watch?v=iW0dIAUQ5uM
2	Состав конструктора базового и ресурсного набора LEGO MINDSTORMS Education EV3.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=IztkvqMmumA
3	Модуль EV3. Звуки модуля. Индикатор состояния модуля.	1	1		https://www.youtube.com/watch?v=YarT9uwMEII
4	Модуль EV3. Экран модуля. Кнопки управления модулем	1	1		https://www.youtube.com/watch?v=YarT9uwMEII
5	Основные механизмы конструктора. Большой мотор.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=uVT4h1C6pI8
6	Основные механизмы конструктора. Средний мотор.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=R44a2PU8qO0
7	Датчик касания. Режимы работы датчика.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=VJXSohp3Cvk
8	Гироскопический датчик. Режимы работы датчика.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=q5tqC0z3IYU

9	Датчик цвета. Режимы работы датчика при определении цветов.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=pmq7ydRHT3E
10	Датчик цвета. Режим работы датчика при изменении яркости отраженного света внешнего освещения.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=pmq7ydRHT3E
11	Ультразвуковой датчик. Устройство датчика.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=yCFpVOV364U
12	Ультразвуковой датчик. Режимы работы датчика.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=yCFpVOV364U
13	Сборка приводной платформы по инструкции (робот пятиминутка)	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=9uv7LrzJRQM
14	Настройка конфигурации режимов программируемых блоков	1	1		https://www.youtube.com/watch?v=aqhKcx7A6oI
15	Программное приложение модуля на модуле EV3	1	1		
16	Управление приводной платформой, движущейся по прямой линии. Равномерное движение вперед и назад.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=5PpNkJpnCnQ
17	Независимое управление моторами. Виды манипуляторов	1	1		https://www.youtube.com/watch?v=2lGpjPnVkbI

18	Блок «Независимое управление моторами» для управления приводной платформой	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=4MU-6-jA2ZY
19	Блок «Независимое управление моторами» для управления приводной платформой	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=4MU-6-jA2ZY
20	Режим ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=9jVRR7OaRI4
21	Режим ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=9jVRR7OaRI4
22	Перемещение объектов.	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=VSwgcmS1Kt0
23	Перемещение объектов разной формы	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=VSwgcmS1Kt0
24	Движение платформы по кривой. Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=bQyoS4ZvA5w
25	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	1		1	https://yandex.ru/video/preview/7770448053806969738

26	Остановка платформы при обнаружении линии	1		1	
27	Остановка платформы при обнаружении черты разного цвета	1		1	
28	Остановка платформы под углом	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=B0PnPAiyF_8
29	Расчет углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=B0PnPAiyF_8
30	Сборка модели робота по технологическим картам	1		1	https://www.youtube.com/watch?v=Xq2SkeDIEmk
31	Программирование робота на выполнение определенных задач	1		1	
32	Программирование робота на выполнение определенных задач	1		1	
33	Представление и защита проекта	1		1	
34	Итоговое занятие. Игра «Робофутбол»	1		1	
	Общее количество часов по программе	34			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническое обеспечение:

- ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением (LME, обновление встроенного программного обеспечения);
- интерактивная доска;
- образовательные наборы LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Учебно-методическое обеспечение:

- Учебные материалы LEGO Education. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>
- Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: «Перо», 2016. - 296 с.;
- Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум\ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
- Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] - Режим доступа: [/http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)