

Планируемые результаты освоения программы

Название раздела	Предметные результаты	Метапредметные результаты	Личностные результаты
Введение в робототехнику	основные понятия робототехники; этапы развития науки робототехники; основные концепции и пути развития робототехники; принципы построения моделей роботов; принципы работы промышленных, бытовых, учебных конструкций роботов	<i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель; выбирают наиболее эффективный способ выполнения заданий. <i>Регулятивные:</i> планируют свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе и во внутреннем плане.	уметь работать в команде
Проектирование и конструирование	заполнять шаблоны проектирования, конструирования и использовать теоретический материал при проектировании, конструировании и отладке собственных моделей роботов	<i>Коммуникативные:</i> выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации <i>Познавательные:</i> выполняют операции со знаками и символами; упорядочивают информацию в личном информационном пространстве; работают с информацией разных видов. <i>Регулятивные:</i> самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.	совершенствовать навыки коллективного труда
Введение в среду программирования Линейные алгоритмы	Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление. программирования роботов; решать стандартные задачи для роботов и проводить нестандартные эксперименты с манипуляциями робота для достижения поставленной задачи;	<i>Коммуникативные:</i> выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью; осуществляют сотрудничество в поиске и сборе информации. <i>Регулятивные:</i> определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, учитывают правило в планировании и контроле способа решения; преобразуют практическую задачу в познавательную.	уметь создавать базовые конструкции робота
Алгоритмы с выбором действий	решать стандартные задачи для роботов и проводить нестандартные эксперименты с манипуляциями робота для достижения поставленной задачи; владеть научной терминологией	<i>Коммуникативные:</i> выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью; осуществляют сотрудничество в поиске и сборе информации. <i>Регулятивные:</i> определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, учитывают правило в планировании и контроле способа решения; преобразуют практическую задачу в познавательную.	уметь разрабатывать алгоритм движения робота
Циклические алгоритмы	программирования роботов; решать стандартные задачи для роботов и проводить нестандартные эксперименты с манипуляциями робота для достижения поставленной задачи;	<i>Коммуникативные:</i> владеют диалогической формой речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка, управляют поведением партнера: контролируют, вносят коррективы, оценивают действия партнера.	определять способы действий в рамках предложенных условий и требований
Переменные	уметь писать псевдокод для выполнения поставленной задачи; уметь писать программный код и осуществлять его отладку.		осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата
Подпрограммы	уметь писать псевдокод для выполнения поставленной задачи; уметь писать программный код и осуществлять его отладку.		умение соотносить свои действия с планируемыми результатами
Расширенные блоки	уметь писать псевдокод для выполнения поставленной задачи; уметь писать программный код и осуществлять его отладку		осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата
Олимпиадные задачи	Достижение поставленной цели связано с участием в олимпиадах, чемпионатах, фестивалях по робототехнике		корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией

Содержание курса внеурочной деятельности

Перечень, название раздела и тем курса	Краткое содержание	Кол-во часов
Введение в робототехнику	История робототехники. Назначение роботов. Основные этапы создания робота: от проекта до реализации. Базовый конструктор Lego Mindstorm EV3. Знакомство с комплектующими конструктора.	3
Проектирование и конструирование	Основные узлы и механизмы. Крепление моторов и датчиков. Ультразвуковой датчик. Свойства ультразвукового датчика. Датчик света/цвета. Его назначение и свойства. Датчик касания. Крепление датчика.	5
Введение в среду программирования Линейные алгоритмы	Знакомство с графическим языком программирования для Lego Mindstorm EV3. Основные блоки. Первая программа. Движение моторов вперед- назад с помощью блока «рулевое управление». Блоки действия. Рулевое управление. Промышленные роботы. Конструкции, свойства. Конструкции робота с рулевым управлением моторов. Создание собственного проекта. Блок «Независимое управление моторами». Движение моторов вперед- назад с помощью блока независимого управления. Конструкции робота с независимым управлением моторов. Создание собственного проекта. Блок «Большой мотор». Движение моторов вокруг колеса с помощью блока «Большой мотор». Конструкции робота с работой большого мотора. Создание собственного проекта. Блок «Средний мотор». Движение моторов по дуге с помощью блока «Средний мотор». Конструкции робота с работой большого мотора. Проект «Работа разных видов моторов».	18
Алгоритмы с выбором действий	Блоки-операторы. Блок переключение. Блоки датчиков. Датчик цвета/света/освещенности. Логические блоки. Воспроизведение звуков. Создание робота к поставленной задаче. Проект «Робот манипулятор».	5
Циклические алгоритмы	Блоки-операторы. Цикл. Свойства блока «Цикл». Прерывание цикла. Организация движения. Датчик касания. Свойства и назначение робота в цикле. Датчик касания. Промышленные роботы. Датчик цвета/света/освещенности. Ультразвуковой датчик. Свойства. Определение расстояния до препятствия. Движение робота по линии с объездом препятствий. Соревнование роботов.	11
Переменные	Типы переменных. Назначение переменных. Переменные в переключателях. Переменные в цикле. Калибровка движения робота. Движение робота вдоль стены. Соревнование роботов.	8
Подпрограммы	Создание блока «Мой блок». Движение роботов с блоками «Мой блок». Создание манипулятора. Перенос объектов.	5
Расширенные блоки	Расширенные блоки. Их свойства и назначение.	3
Олимпиадные задачи	Использование датчика «гироскоп». Движение по лабиринту с помощью датчиков касания. Движение по лабиринту с использованием ультразвуковых датчиков. Движение по лабиринту с помощью датчиков света/цвета/освещенности. Создание робота для борьбы в интеллектуальном сумо. Создание робота для состязания «Кегельринг». Соревнование.	10

Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности

№п/п	Название разделов	Тема занятий	Кол-во часов	Основные формы организации занятий	Основные виды деятельности учащихся	Дата проведения	
						план	факт
1.	Введение в робототехнику (3 часа)	Вводное занятие. Правила по ТБ.	1	Семинар-беседа	Изучение правил ТБ Конспектирование	7 сен	
2.		История робототехники. Первые роботы. Назначение роботов. Основные этапы создания робота: от проекта до реализации.	1	Занятие- экскурсия	Разработка шаблона описания проекта.	7 сен	
3.		Базовый конструктор Lego Mindstorm EV3. Знакомство с комплектующими конструктора.	1	Демонстрация, беседа	Создание базовой тележки Макет базовой тележки	14 сен	
4.	Проектирование и конструирование (5 часов)	Основные узлы и механизмы.	1		Самостоятельная работа по креплению датчиков и моторов в зависимости от назначения роботов.	14 сен	
5.		Крепление моторов и датчиков.	1	Занятие самостоятельного поиска решений	Макет роботов к поставленным задачам	21 сен	
6.		Ультразвуковой датчик. Свойства ультразвукового датчика.	1	Лабораторный практикум	Проведение лабораторных работ с датчиками. Эксперимент. Составление схем движения.	21 сен	
7.		Датчик света/цвета. Его назначение и свойства	1	Лабораторный практикум	Проведение лабораторных работ с датчиками. Эксперимент Составление схем движения.	28 сен	
8.		Датчик касания. Крепление датчика.	1	Лабораторный практикум	Проведение лабораторных работ с датчиками. Эксперимент Составление схем движения.	28 сен	
9.	Введение в среду программирования. Линейные алгоритмы (18 часов)	Знакомство с графическим языком программирования для Lego Mindstorm EV3. Основные блоки.	1	Семинар-беседа	Знакомство с редактором описания конструкций MindStorm для EV3 Конспект основных блоков	5 окт	
10.		Блоки действия. Рулевое управление.	1	Занятие взаимообучение	Знакомство со свойствами блока «Рулевое управление» Эксперимент	5 окт	

№п/п	Название разделов	Тема занятий	Кол-во часов	Основные формы организации занятий	Основные виды деятельности учащихся	Дата проведения	
						план	факт
11.	Введение в среду программирования. Линейные алгоритмы (18 часов)	Первая программа. Движение моторов вперед- назад с помощью блока «рулевое управление».	1	Семинар-беседа	Движение роботов вперед-назад Запуск и отладка программы	12 окт	
12.		Промышленные роботы. Конструкции, свойства.	1	Видеолекция	Просмотр видео и обсуждение работы промышленных роботов. Конспект и дискуссия, заполнение разработанных шаблонов	12 окт	
13.		Конструкции робота с рулевым управлением моторов.	1	Практическое занятие	Создание роботов к поставленным задачам. Создание макета роботов	19 окт	
14.		Создание собственного проекта.	1	Практическое занятие	Создание роботов к шаблону собственного проекта. Создание макета робота, отладка и запуск программы	19 окт	
15.		Блок «Независимое управление моторами»	1	Занятие взаимообучение	Знакомство со свойствами блока «Независимое управление моторами» Эксперимент	26 окт	
16.		Движение моторов вперед- назад с помощью блока независимого управления.	1	Семинар-беседа	Движение роботов с моторами разной мощности. Движение змейкой Запуск и отладка программы	26 окт	
17.		Конструкции робота с независимым управлением моторов.	1	Практическое занятие	Создание роботов к поставленным задачам. Создание макета роботов	9 окт	
18.		Создание собственного проекта	1	Практическое занятие	Создание роботов к шаблону собственного проекта. Создание макета робота, отладка и запуск программы	9 окт	
19.		Блок «Большой мотор»	1	Занятие взаимообучение	Знакомство со свойствами блока «Большой мотор» Эксперимент	16 ноя	
20.		Движение моторов вперед- назад с	1	Семинар-беседа	Поворот робота вокруг колеса	16 ноя	

№п/п	Название разделов	Тема занятий	Кол-во часов	Основные формы организации занятий	Основные виды деятельности учащихся	Дата проведения	
						план	факт
		помощью блока «Большой мотор».			Запуск и отладка программы		
21.	Введение в среду программирования. Линейные алгоритмы (18 часов)	Конструкции робота с работой большого мотора.	1	Практическое занятие	Создание роботов к поставленным задачам. Создание макета роботов	23 ноя	
22.		Создание собственного проекта	1	Практическое занятие	Создание роботов к шаблону собственного проекта. Создание макета робота, отладка и запуск программы	23 ноя	
23.		Блок «Средний мотор»	1	Занятие взаимообучение	Знакомство со свойствами блока «Средний мотор» Эксперимент	30 ноя	
24.		Движение моторов вперед- назад с помощью блока «Средний мотор».	1	Семинар-беседа	Движение роботов по дуге Запуск и отладка программы	30 ноя	
25.		Конструкции робота с работой большого мотора.	1	Практическое занятие	Создание роботов к поставленным задачам. Создание макета роботов	7 дек	
26.		Проект «Работа разных видов моторов»	1	Практическое занятие	Создание роботов к шаблону собственного проекта. Создание макета робота, отладка и запуск программы	7 дек	
27.	Алгоритмы с выбором действий (5 часов)	Блоки-операторы. Блок переключение.	1	Занятие взаимообучение	Заполнение шаблона теоретическим материалом: разветвляющиеся алгоритмы. Конспектирование	14 дек	
28.	Алгоритмы с выбором действий (5 часов)	Блоки датчиков. Датчик цвета/света/освещенности	1	Занятие взаимообучение	Заполнение шаблона теоретическим материалом: датчик света/цвета/освещенности. Конспектирование. Эксперимент	14 дек	
29.		Логические блоки. Воспроизведение звуков	1	Семинар - беседа	Программирование робота, издающего звуки при распознавании цвета Создание робота, который воспроизводит звук при распознавании цвета.	21 дек	
30.		Создание робота к поставленной задаче.	1	Практическое занятие	Заполнение шаблона и проектирование робота, который	21 дек	

№п/п	Название разделов	Тема занятий	Кол-во часов	Основные формы организации занятий	Основные виды деятельности учащихся	Дата проведения	
						план	факт
					движется при выполнении разных условий Создание робота манипулятора		
31.		Проект «Робот манипулятор»	1			11 янв	
32.	Циклические алгоритмы (11 часов)	Блоки-операторы. Цикл.	1	Занятие взаимообучение	Заполнение шаблона теоретическим материалом: циклические алгоритмы. Конспектирование	11 янв	
33.		Свойства блока «Цикл». Прерывание цикла.	1	Занятие взаимообучение	Заполнение шаблона теоретическим материалом: циклические алгоритмы. Конспектирование. Эксперимент	18 янв	
34.		Организация движения робота в цикле	1	Практическое занятие	Движение робота по заданной траектории (квадрат, треугольник) Эксперимент.	18 янв	
35.		Датчик касания. Свойства и назначение	1	Занятие взаимообучение	Движение робота с использованием датчика касания (движение до препятствия) Эксперимент	25 янв	
36.		Датчик касания. Промышленные роботы	1	Практическое занятие	Анализ видеороликов работы промышленных роботов, использующих датчики касания. Движение робота с использованием датчика касания (управление движением с помощью датчика) Эксперимент	25 янв	
37.		Датчик цвета/света/освещенности	1	Практическое занятие	Движение робота по линии Заполнение шаблона. Конструирование. Эксперимент	1 фев	
38.		Ультразвуковой датчик. Свойства.	1	Лекция	Анализ видеороликов работы промышленных роботов, использующих ультразвуковые датчики. Конспектирование.	1 фев	

№п/п	Название разделов	Тема занятий	Кол-во часов	Основные формы организации занятий	Основные виды деятельности учащихся	Дата проведения	
						план	факт
					Заполнение шаблонов.		
39.	Циклические алгоритмы (11 часов)	Определение расстояния до препятствия	1	Практическое занятие	Робот, который останавливается препятствием. Заполнение шаблонов. Конструирование. Эксперимент.	8 фев	
40.		Движение робота по линии с объездом препятствий.	1	Практическое занятие	Движение робота по линии с объездом препятствий. Заполнение шаблонов. Конструирование. Эксперимент.	8 фев	
41.		Движение робота по линии с объездом препятствий.	1	Практическое занятие	Движение робота по линии с объездом препятствий. Заполнение шаблонов. Конструирование. Эксперимент.	15 фев	
42.		Соревнование роботов	1	Соревнование	Движение робота по линии с объездом препятствий. Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	15 фев	
43.	Переменные (8 часов)	Типы переменных. Назначение переменных	1	Семинар-беседа	Создание программы для робота с использованием переменных. Конспектирование. Эксперимент.	22 фев	
44.		Переменные в переключателях	1	Практическое занятие	Создание программы для робота с использованием переменных. Заполнение шаблона. Эксперимент.	22 фев	
45.		Переменные в цикле	1	Практическое занятие	Создание программы для робота с использованием переменных. Заполнение шаблона. Эксперимент.	1 мар	
46.		Калибровка движения робота.	1	Практическое занятие	Использование ПИД-регулятора Эксперимент	1 мар	
47.		Калибровка движения робота.	1	Практическое занятие	Использование ПИД-регулятора Эксперимент	15 мар	
48.		Движение робота вдоль стены	1	Практическое занятие	Использование ПИД-регулятора Эксперимент	15 мар	

№п/п	Название разделов	Тема занятий	Кол-во часов	Основные формы организации занятий	Основные виды деятельности учащихся	Дата проведения	
						план	факт
49.		Движение робота вдоль стены	1	Практическое занятие	Использование ПИД-регулятора Эксперимент	29 мар	
50.		Соревнование роботов	1	Соревнование	Движение по лабиринту Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	29 мар	
51.	Подпрограммы (5 часов)	Создание блока «Мой блок».	1	Семинар-беседа	Создание блока «Мой блок» Эксперимент.	5 апр	
52.		Движение роботов с блоками «Мой блок»	1	Практическое занятие	Создание программы с подпрограммами Эксперимент	5 апр	
53.	Подпрограммы (5 часов)	Создание манипулятора.	1	Практическое занятие	Создание программы с подпрограммами Эксперимент	12 апр	
54.		Перенос объектов	1	Практическое занятие	Создание программы с подпрограммами Эксперимент	12 апр	
55.		Работа с объектами с помощью манипулятора	1	Практическое занятие	Создание программы с подпрограммами Эксперимент	19 апр	
56.	Расширенные блоки (3 часа)	Расширенные блоки.	1	Семинар беседа	Управление роботами через расширенные блоки. Конспектирование. Эксперимент.	19 апр	
57.		Свойства расширенных блоков	1	Семинар беседа	Управление роботами через расширенные блоки. Конспектирование. Эксперимент.	26 апр	
58.		Назначения расширенных блоков	1	Семинар беседа	Управление роботами через расширенные блоки. Конспектирование. Эксперимент.	26 апр	
59.	Олимпиадные задачи (12 часов)	Использование датчика «гироскоп»	1	Практическое занятие	Создание робота-манипулятора Эксперимент	3 мая	
60.		Движение по лабиринту с помощью датчиков касания	1	Практическое занятие	Создание робота для движения по лабиринту с помощью датчиков касания	3 мая	

№п/п	Название разделов	Тема занятий	Кол-во часов	Основные формы организации занятий	Основные виды деятельности учащихся	Дата проведения	
						план	факт
					Эксперимент		
61.		Движение по лабиринту с помощью датчиков касания	1	Практическое занятие	Создание робота для движения по лабиринту с помощью датчиков касания Эксперимент	10 мая	
62.		Движение по лабиринту с использованием ультразвуковых датчиков	1	Практическое занятие	Создание робота для движения по лабиринту с помощью ультразвуковых датчиков Эксперимент	10 мая	
63.		Движение по лабиринту с использованием ультразвуковых датчиков	1	Практическое занятие	Создание робота для движения по лабиринту с помощью ультразвуковых датчиков Эксперимент	17 мая	
64.	Олимпиадные задачи (12 часов)	Движение по лабиринту с помощью датчиков света/цвета/освещенности	1	Практическое занятие	Создание робота для движения по лабиринту с помощью датчиков света/цвета/освещенности Эксперимент	17 мая	
65.		Движение по лабиринту с помощью датчиков света/цвета/освещенности	1	Практическое занятие	Создание робота для движения по лабиринту с помощью датчиков света/цвета/освещенности Эксперимент	24 мая	
66.		Создание робота для борьбы в интеллектуальном сумо.	1	Практическое занятие	Создание робота для борьбы в интеллектуальном сумо. Эксперимент	24 мая	
67.		Создание робота для состязания «Кегельринг»	1	Практическое занятие	Создание робота для состязания «Кегельринг» Эксперимент	26 мая	
68.		Соревнование	1	Соревнование	Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	26 мая	

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- ✓ С.А Филиппов, Робототехника для детей и родителей, Издательство «Наука», 2011 год;
- ✓ инструкции по сборке роботов Building Instructions RileyRover Base Design and Attachments, Classroom Activities for the Busy Teacher: EV3 - www.damienkee.com;
- ✓ видеоролики промышленных роботов.
- ✓ http://www.prorobot.ru/nauka/robototekhnika_v_shkole.php - Программа школьного курса «Первые шаги в робототехнику»;
- ✓ <http://srv.innopolis.edu.ru:8080/> - научно-методическое сопровождение курса «робототехника» для it-классов от Университета Иннополис (видеоролики, раздаточный материал, оценочные листы, инженерный журнал);

УРОВЕНЬ ГОТОВНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ КУРСА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Данная программа адаптирована для обучения учащихся по курсу «Первые шаги в робототехнике». Учащиеся по этой программе результативно выступали в городских, республиканских чемпионатах по робототехнике.

Для проведения мастер-класса имеются:

- 6 комплектов роботов Лего модели NXT 2.0, а так же 14 комплектов роботов Лего модели EV3;
- ресурсные комплекты для роботов Лего моделей NXT 2.0, EV3;
- класс для проведения занятий;
- кабинет для проведения испытаний;
- поля для испытаний движения роботов.