**Содержание**

1. Пояснительная записка

2. Календарный учебный график

3. Учебный план

4. Содержание программы

5. Оценочные и методические материалы (методическое обеспечение программы)

6. Список литературы

7. Рабочая программа 1 года обучения 1 группы

8. Рабочая программа 1 года обучения 2 группы

9. Рабочая программа 2 года обучения 3 группы

10. Рабочая программа 3 года обучения

**1. Пояснительная записка**

Дополнительная (общеразвивающая) общеобразовательная программа «Робототехника» разработана согласно требованиям Локального акта «Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных (общеразвивающих) общеобразовательных программ в МАОУДО «Детско-юношеский центр им. Б.Г. Лесюка».

 Данная программа имеет **техническую направленность.**

**Новизна программы.**

Программа «Робототехника» даёт возможность социального и профессионального самоопределения личности ребёнка, а так же развитию мотивации личности к научно-техническому познанию и творчеству. Материал программы способствует целенаправленному применению имеющихся знаний и практических навыков при разработке и изготовлении устройств робототехники, подводит обучающихся к самостоятельному конструированию управляющих программ и алгоритмов, средств автоматики и электронных игрушек. Развивает их творческую активность, самостоятельность, целеустремлённость, прививает навыки выполнения монтажных, сборочных и наладочных работ, т.е. учит решать практические задачи.

**Актуальность программы.**

Актуальность программы заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки, оказывает комплексное обучающее, развивающее, воспитательное и здоровьесберегающее воздействие, способствует формированию эстетических и нравственных качеств личности, приобщает детей к техническому творчеству.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Программа «Робототехника» составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию универсальных учебных действий обучающихся. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса

Данная дополнительная (общеразвивающая) общеобразовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно концепции развития дополнительного образования способствует:

 - созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;

 - удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчестве;

 - формированию и развитию творческих способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся;

 - обеспечению духовно-нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания обучающихся;

 - формированию культуры здорового и безопасного образа жизни, укреплению здоровья обучающихся.

 - определению и выбору обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучению и освоению конкретных специальностей;

 - более легкой адаптации «во взрослой» жизни.

Накопленный опыт дополнительного образования определил потребность социального общества в робототехнике. В современном мире, когда робототехника начинает проникать во все сферы человеческой деятельности, в том числе и в наш быт, у детей возникает потребность самостоятельно конструировать робототехнические устройства (роботы) и создавать программное обеспечение для их управления.

Робототехника способствует расширению знаний по ряду предметов школьной программы, развивает творческие способности, любознательность, изобретательность, воспитывает терпеливость и настойчивость в преодолении трудностей.

Программа предусматривает изучение необходимых теоретических сведений по робототехнике, выполнению монтажных, наладочных работ по изготовлению роботов. Содержание теоретических сведений согласовывается с характером практических работ по каждой теме программы. Последовательность прохождения тем может отличаться от указанной в программе, а некоторые темы являются сквозными на все время обучения.

**Цель и задачи программы.**

 **Цель программы «Робототехника» -** развитие познавательного интереса подростков в области роботостроения, формирование у них знаний, умений и навыков по конструированию робототехнических устройств, создание условий для развития творческих способностей обучающихся через занятия робототехникой.

**Задачи программы «Робототехника».**

 **Обучающие:**

- обеспечить вариативный подход в процессе обучения конструированию роботов;

- способствовать развитию творческого потенциала воспитанников
средствами робототехнического моделирования;

- помочь с профессиональной ориентацией подростков;

 - дать необходимые знания, позволяющие разбираться в промышленных схемах и готовых электронных приборах;

- ознакомить с методикой поиска неисправностей, вероятностях их появления и самостоятельного устранения;

- привить навыки работы со справочной литературой;

- привить навыки экономного расходования материала.

**Развивающие:**

- формирование понятия о коллективном труде;

- получение начальных сведений об элементах программирования, методах его применения при построении роботов;

- знакомство с видами инструкций по технике безопасности и правилами выполнения их требований;

- привитие навыков правильной и безопасной пайки.

**Воспитательные:**

- формировать самостоятельную, творческую личность;

- воспитывать уважение к труду.

**Ожидаемые результаты.**

**Обучающийся должен знать**:

-роль и место робототехники в жизни современного общества;

-правила техники безопасности;

-основные понятия робототехники, основные термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;

-общее устройство и принципы работы роботов;

-основные характеристики основных классов роботов;

-иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред.

**Обучающийся должен уметь**:

-собирать простейшие модели с использованием микрокомпьютера EV3;

-самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

-владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования EV3;

-подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать и отлаживать базовых роботов.

**Сроки реализации программы.**

Объединение «Робототехника» рассчитано на трехгодичное обучение. Занятия в группе 1 года обучения проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, 72 часа за первый учебный год (из расчета 36 учебных недель).

Занятия второго года обучения проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, 216 часов в год (из расчёта 36 учебных недель).

 Занятия третьего года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 4 часа в неделю, 144 часа за учебный год.

**Условия реализации программы.**

 Обучаться по данной программе могут дети 8-16 лет. В объединение принимаются все желающие заниматься робототехникой. Условия формирования групп: разновозрастные.

**Формы организации занятий.** - теоретическое обучение (лекционные занятия);

 - практические занятия (сбор моделей, разработка проектов новых моделей, работа над групповыми проектами).

**2. Календарный учебный график**

**Начало занятий первого года обучения –** 1 сентября.

**Окончание учебного года –** 31 мая.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Год обучения** | **Всего учебных недель** | **Кол-во учебных дней** | **Объем учебных часов** | **Режим работы** |
| 1 | 1 год обучения  | 36 | 36 | 72 | 1 раз в неделю по 2 часа |
| 2 | 2 год обучения | 36 | 108 | 216 | 3 раза в неделю по 2 часа |
| 3 | 3 год обучения | 36 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2 часа |

**3. Учебный план**

**1 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во часов** | **Теория** | **Практика**  |
| 1 | Вводное занятие. | 4 | 4 |  |
| 2 | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.  | 10 | 2 | 8 |
| 3 | Модуль EV3. | 12 | 4 | 8 |
| 4 | Основные механизмы конструктора LEGO EV3.  | 6 | 2  | 4 |
| 5 | Сборка модели робота по инструкции.  | 12 | 4 | 8 |
| 6 | Текущий контроль. | 4 | 2 | 2 |
| 7 | Датчик касания.  | 8 | 2 | 6 |
| 8 | Датчик цвета. | 8 | 2 | 6 |
| 9  | Ультразвуковой датчик.  | 4 | 2 | 2 |
| 10 | Гироскопический датчик.  | 2 | 2 |  |
| 11 | Промежуточный контроль. | 2 | 2 |  |
|  | **Итого:** | **72** | **28** | **44** |

**2 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во часов** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности. | 2 | 2 |  |
| 2 | Среда программирования EV3.  | 10 | 4 | 6 |
| 3 | Счетчик касаний.  | 10 | 2 | 8 |
| 4 | Методы принятия решений роботом. | 14 | 8 | 6 |
| 5 | Программное обеспечение EV3.  | 18 | 8 | 10 |
| 6 | Решение задач на движение вдоль квадрата. | 12 |  | 12 |
| 7 | Текущий контроль. | 2 | 2 |  |
| 8 | Программные блоки и палитры программирования.  | 16 |  | 16 |
| 9 | Решение задач на движение вдоль линии.  | 12 | 4 | 8 |
| 10 | Решение задач на движение по кривой.  |  10 | 6 | 4 |
| 11 | Использование нижнего датчика освещенности.  |  10 | 2  | 8 |
| 12 | Программирование модулей.  |  16 | 8 | 8 |
| 13 | Измерение освещенности.  |  18 | 8 | 10 |
| 14 | Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. |  12 | 4 | 8 |
| 15 | Измерение расстояний до объектов. | 8 | 4 | 4 |
| 16 | Сканирование местности. | 14 | 4 | 10 |
| 17 | Сортировка деталей по цвету. | 4  | 4 |  |
| 18 | Отладка модуля EV 3 | 18 | 8 | 10 |
| 19 | Презентация и защита проекта | 8 | 4 | 4 |
| 20 | Промежуточный контроль. | 2  | 2 |  |
|  | **Итого:** | **216**  | **84** | **132** |

**3 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тематические разделы** | **Кол-во часов** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности. | 2 | 2 |  |
| 2 | Оборудование рабочего места по сборке роботов. | 10 | 4 | 6 |
| 3 | Радиоизмерительные приборы. | 10 | 2 | 8 |
| 4 | Источники тока. | 4 | 2 | 2 |
| 5 | Счетчик оборотов.  | 6 |  | 6 |
| 6 | Управление роботом с помощью внешних воздействий. | 12 |  | 12 |
| 7 | Реакция робота на звук, цвет, касание.  | 4 | 2 | 2 |
| 8 | Движение по замкнутой траектории. | 16 |  | 16 |
| 9 | Решение задач на криволинейное движение. | 12 | 4 | 8 |
| 10 | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных датчиков. | 6 | 2 | 4 |
| 11 | Решение задач на выход из лабиринта. | 10 | 2 | 8 |
| 12 | Ограниченное движение. | 6 | 2 | 4 |
| 13 | Текущий контроль. | 8 | 2 | 6 |
| 14 | Работа над проектами.  | 8 | 2 | 6 |
| 15 | Соревнование роботов на тестовом поле. | 6 | 4 | 2 |
| 16 | Конструирование собственной модели робота. | 8 | 2 | 6 |
| 17 | Программирование и испытание собственной модели робота.  | 4 |  | 4 |
| 18 | Выставочное конструирование. | 2 | 2 |  |
| 19 | Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот». | 6 | 2 | 4 |
| 20 | Итоговый контроль. | 4 | 2 | 2 |
|  | **Всего** | **144** | **40** | **104** |

**4. Содержание программы**

**1 год обучения**

**1. Вводное занятие.**

Понятие о робототехнике, спектр применения знаний в быту, промышленности, науке. Оборудование рабочего места. Изучение правил поведения на рабочем месте.

**2. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.**

Основные детали конструктора и их назначение.

Оборудование монтажного стола по сборке роботов.

**3. Модуль EV3.**

Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3.

**4. Основные механизмы конструктора LEGO EV3.**

Виды соединений и передач и их свойства. Порядок подключения сервомоторов и датчиков.

**5. Сборка модели робота по инструкции.**

 Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

**6. Текущий контроль.**

 Проверка эффективности проводимых занятий путём опроса обучающихся по пройденным темам.

**7. Датчик касания.**

 Устройство и принципы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

**8. Датчик цвета.**

 Режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

**9. Ультразвуковой датчик.**

Устройство и применение ультразвукового датчика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

**10. Гироскопический датчик**.

 Принципы работы гироскопического датчика. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

**11. Промежуточный контроль.**

Подведение итогов за учебный год. Выставка конструкций роботов.

**2 год обучения**

 **1. Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности.**

Изучение правил поведения в мастерской по сборке роботов. Знакомство с радиомонтажным инструментом.

 **2. Среда программирования EV3.**

 Создание программы. Назначение блоков и их программирование. Удаление блоков.

 **3. Счетчик касаний.**

 Виды соединений и передач и их свойства.

 **4. Методы принятия решений роботом.**

Создание алгоритмов действия модели робота. Написание алгоритма принятия решения.

 **5. Программное обеспечение EV3.**

 Среда LAB VIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

 **6. Решение задач на движение вдоль квадрата.**

Использование определенных датчиков для решения поставленной задачи. Написание программы для движения робота вдоль квадрата.

**7. Текущий контроль.**

 Проверка результатов обучения по пройденным темам 1-го и 2-го года обучения.

**8. Программные блоки и палитры программирования.**

 Назначение программных блоков и методика их программирования. Палитры программирования. Редактор контента.

**9. Решение задач на движение вдоль линии.**

 Применение датчика цвета для обнаружения линии. Калибровка датчика освещенности.

**10. Решение задач на движение по кривой.**

 Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов.

**11. Использование нижнего датчика освещенности.**

Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

**12. Программирование модулей.**

Решение задач на прохождение по полю из клеток.

**13.Измерение освещенности.**

Определение степени освещенности. Распознавание цветов.

 **14. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.**

Применение датчиков конструктора для измерения различных физических величин.

**15. Измерение расстояний до объектов.**

Использование ультразвукового датчика для измерения расстояний.

**16. Сканирование местности.**

Применение ультразвукового датчика для сканирования местности и определения местоположения предметов.

**17. Сортировка деталей по цвету.**

Проектирование модели робота-сортировщика, используя датчик цвета.

**18. Отладка модуля EV 3.**

Алгоритмы взаимодействия основных узлов с блоком управления EV 3.

**19. Презентация и защита проекта.**

Подготовка и демонстрация проектов и моделей EV 3.

**20. Промежуточный контроль.**

Выставка работ.

**3 год обучения**

**1. Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности.**

Изучение правил поведения в лаборатории по сборке и наладке робототехники.

**2. Оборудование рабочего места по сборке роботов.**

Обучение пользованием принадлежностями монтажного стола.

**3. Радиоизмерительные приборы.**

Авометры. Генераторы НЧ, ВЧ. Осциллографы.

**4. Источники тока.**

Источники постоянного напряжения. Источники питания для роботов на базе контроллера EV3. Порядок использования аккумуляторных батарей для питания роботов и их зарядка.

**5. Счетчик оборотов.**

Скорость вращения сервомотора. Мощность сервомотора.

**6. Управление роботом с помощью внешних воздействий.**

Применение различных датчиков для восприятия внешних воздействий роботом. Реакция датчиков на внешние воздействия и последующее управление роботом.

**7. Реакция робота на звук, цвет, касание.**

Восприятие звука роботом. Определение цвета роботом при помощи датчика цвета. Таймер и его применение в робототехнике.

**8. Движение по замкнутой траектории.**

Составление программы для движения робота по замкнутой траектории. Выбор необходимых датчиков для решения поставленной задачи.

**9. Решение задач на криволинейное движение.**

Создание алгоритма криволинейного движения робота. Написание и отладка программы для криволинейного движения.

**10. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных датчиков.**

Выбор необходимых датчиков для решения определенных задач. Создание планируемой модели робота.

**11. Решение задач на выход из лабиринта.**

Датчики необходимые для решения задачи выхода из лабиринта. Написание и отладка программы выхода из лабиринта.

**12. Ограниченное движение.**

Движение робота в режиме ограниченного движения.

**13. Текущий контроль.** Проверка умения обучающимися пользоваться применяемым в робототехнике инструментом с соблюдением правил техники безопасности и противопожарной безопасности, правильного использования серводвигателей и датчиков. Безошибочного выполнения монтажа. Хорошего внешнего вида изготовленных моделей.

**14. Работа над проектами.**

Разработка новых проектов роботов. Написание управляющих программ для новых проектов.

**15. Соревнование роботов на тестовом поле.**

Подготовка роботов к соревнованиям. Изучение условий и требований соревнований.

 **16. Конструирование собственной модели робота.**

Разработка новой модели робота. Механическая сборка робота и проверка механических и электрических соединений.

**17. Программирование и испытание собственной модели робота.**

Разработка управляющих алгоритмов и написание рабочей программы для робота. Запуск и тестирование новой модели робота.

**18. Выставочное конструирование.**

Конструирование модели робота для итоговой выставки.

**19. Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот».**

Сборка, отладка и настройка механизмов роботов.

**20. Итоговый контроль.**

Выставка работ.

**5. Оценочные и методические материалы**

**(методическое обеспечение программы)**

В процессе обучения робототехнике возможно использование следующих методов:

-репродуктивный;

-словесные методы обучения: лекция, объяснение, рассказ, чтение, беседа, диалог, консультация;

- методы практической работы;

- метод наблюдения: запись наблюдений, зарисовка, рисунки, запись звуков, голосов, сигналов, фото-, видеосъемка, проведение замеров;

- исследовательские методы: проведение опытов, лабораторные занятия, эксперименты, опытническая работа на участке;

- методы проблемного обучения: эвристическая беседа: постановка проблемных вопросов; объяснение основных понятий, определений, терминов; создание проблемных ситуаций: постановка проблемного вопроса; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися: поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств и др.;

- проектно-конструкторские методы: создание новых технических проектов; проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел.

*Методическое обеспечение программы.*

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения. Основной подход к обучению – личностно – ориентированный. Основной прием организации учебно-воспитательного процесса - «Делай как я», «Делай со мной», «Делай лучше меня». Основные формы проведения занятий: лекции, видео-лекции, беседы, дискуссии, практические работы, коллективные творческие дела.

Программа реализуется в течение трёх лет. Первый год обучения включает в себя систему базовых знаний по основам робототехники. В процессе обучения применяется в основном диалоговый метод, а также проблемный метод. Основным критерием результативности первого года обучения является способность обучающихся самостоятельно решать простейшие задачи при изготовлении элементарных роботизированных устройств. В конце первого года обучения обучающиеся совместно с педагогом выбирает направление работы по конкретной теме. Второй год обучения включает в себя обучение знаниям по направлению, выбранному в конце первого года обучения. Основным методом обучения на данном этапе является проблемный метод. Также используется диалог и дискуссии. Основным критерием освоения программы второго года обучения является способность воспитанника самостоятельно ставить перед собой задачу, осознанно и конструктивно ее решать. На данном этапе обучающиеся получают обширные знания в области робототехники и роботостроения, проводят самостоятельные исследования по выбранной теме с привлечением других участников группы (изготовление программируемых роботов любого уровня сложности требует коллективных усилий).

Основным критерием освоения программы третьего года является способность обучающихся к организации и планированию при решении практических задач, самостоятельной оценке результативности действий, выбора способа действий.

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя информационные плакаты, видеофильмы технической тематики. Основная форма подведения итогов по каждой теме – анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных обучающимися объединения.

**Контроль** за объемом и глубиной усвоенных знаний, умений и навыков проводится с использованием тестирования, анализа участия обучающихся в конкурсах и выставках, а также при помощи текущего, промежуточного и итогового контроля.

**Материально-техническое обеспечение:**

- базовый набор LEGO MINDSTORME ducation EV 3;

- базовый набор ROBO WUNDERKIND;

- ресурсный набор LEGO MINDSTORME ducation EV 3;

- ноутбуки LENOVO;

 - мультимедийный проектор;

- интерактивная доска;

- полигон для соревнований «Следование по линии».

**6. Список использованной литературы**

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\_21.html .

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

 4. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.

 5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] . 6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс].

 7. Программы для робота [Электронный ресурс].

 8. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**к дополнительной (общеразвивающей) общеобразовательной программе «Робототехника»**

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет

**Год обучения:** 1 год.

**Группа №1.**

2022-2023 учебный год

**Содержание**

1. Пояснительная записка

2. Календарно - тематическое планирование

**1. Пояснительная записка**

**Цель программы 1 года обучения -** развитие личности ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение основами робототехники и безопасном применении полученных в объединении знаний и навыков в быту.

**Задачи.**

**Обучающие:** - обогатить словарный запас обучающихся посредством использования технической терминологии;

 - сформировать навыки безопасной работы с инструментом и приборами при изготовлении конструкций роботов.

**Развивающие:**

 - пробудить интерес к техническому творчеству у детей;

 - развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого ребенка.

**Воспитательные:**

 - воспитывать трудолюбие, аккуратность, усидчивость и настойчивость в достижении цели;

 - формировать у детей чувство патриотизма, чувство гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России;

 - содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения.

**Количество часов, отводимых на освоение программы.**

 Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. 36 учебных недель, 2 часа в неделю, 72 часа в год.

**Ожидаемые результаты.**

**Освоив программу первого года, обучающиеся приобретают устойчивые знания:**

- о предмете робототехники, спектре применения его знаний в быту, промышленности, науке, рациональном оборудовании рабочего места, правил техники безопасности, пожарной безопасности;

- об оборудовании монтажного стола, используемых инструментах;

- о назначении сервомоторов, датчиков, механических передач, электрических соединений, соединительных проводов, разъемов, трансмиссий, реле и других компонентах необходимых для сборки роботов;

- о видах проводов применяемых для электромонтажа и для конструирования роботов, кабелей различных типов, применяемых в робототехнике;

- об основных принципах компьютерного управления, назначении и принципах работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания и различных исполнительных устройств;

- по моделированию новых конструкций роботов, разработке программ для управления роботами, правильному использованию источников питания роботов; основных правил электрического монтажа: установки предохранителей, крепления датчиков, соединительных жгутов; межблочном монтаже.

**Освоив программу первого года, обучающиеся приобретают умения:**

- знают назначение всех основных компонентов и деталей комплекта EV 3;

- ведут сборку и монтаж роботов по инструкции: производят установку и включение серводвигателей; производят выбор и правильное подключение датчиков, их креплений с помощью специального крепежа; разводки проводов и разъемов; соединений с помощью опорных стоек, соединительных шин; блочный монтаж роботов;

- конструировать и собирать новые модели роботов.

**2. Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | **Дата проведения** |
| теория | практика |
| **1.Вводное занятие.** | **4** |  |
| 1 | Изучение инструкции по технике безопасности. | 2 |  |  |
| 2 | Изучение инструкции по противопожарной безопасности. | 2 |  |  |
| **2. Правила техники безопасности при работе с роботами- конструкторами.** | **10** |  |
| 3 | Дополнительный монтажный инструмент. | 2 |  |  |
| 4 | Разборка комплекта конструктора и сортировка по необходимым местам. |  | 2 |  |
| 5 | Обзор экрана модуля EV 3. |  | 2 |  |
| 6 | Назначение кнопок управления модулем. |  | 2 |  |
| 7 | Установка батарей, включение модуля EV 3. |  | 2 |  |
| **3. Модуль EV 3.** | **12** |  |
| 8 | Назначение и устройство модуля EV 3. | 2 |  |  |
| 9 | Состав комплекта модуля LEGO EV 3 | 2 |  |  |
| 10 | Включение модуля EV 3. |  | 2 |  |
| 11 | Интерфейс модуля EV 3. |  | 2 |  |
| 12 | Назначение портов модуля EV 3. |  | 2 |  |
| 13 | Сопряжение модуля EV 3 с ПК. |  | 2 |  |
| **4. Основные механизмы конструктора LEGO EV 3.** | **6** |  |
| 14 | Большой двигатель, его устройство. | 2 |  |  |
| 15 | Практическое применение среднего двигателя. |  | 2 |  |
| 16 | Сравнение сервомоторов. |  | 2 |  |
| **5. Сборка модели робота по инструкции.** | **12** |  |
| 17 | Выбор модели платформы для сборки. | 2 |  |  |
| 18 | Сборка модели робота платформа. |  | 2 |  |
| 19 | Выбор модели робота роборука. | 2 |  |  |
| 20 | Сборка модели робота роборука. |  | 2 |  |
| 21 | Сборка модели робота с гиродатчиком. |  | 2 |  |
| 22 | Сборка модели платформы с ультразвуковым датчиком. Сборка модели ступенехода. |  | 2 |  |
| **6. Текущий контроль.** | **4** |  |
| 23 | Зачет по теме: «Сборка модели робота по инструкции». | 2 |  |  |
| 24 | Зачет по теме: «Сборка модели робота по инструкции». |  | 2 |  |
| **7. Датчик касания.** | **8** |  |
| 25 | Устройство и назначение датчика касания. | 2 |  |  |
| 26 | Принцип работы датчика касания. |  | 2 |  |
| 27 | Применение датчика касания. |  | 2 |  |
| 28 | Применение датчика касания для сборки подъемного крана. |  | 2 |  |
| **8. Датчик цвета.** | **8** |  |
| 29 | Назначение и устройство датчика цвета. | 2 |  |  |
| 30 | Практическое использование датчика цвета для сборки роботов. |  | 2 |  |
| 31 | Применение датчика цвета для сборки робота мобильная платформа. |  | 2 |  |
| 32 | Применение датчика цвета для сборки робота мобильная платформа. |  | 2 |  |
| **9. Ультразвуковой датчик.** | **4** |  |
| 33 | Назначение и устройство ультразвукового датчика. | 2 |  |  |
| 34 | Практическое использование гироскопического датчика для сборки роботов. |  | 2 |  |
| **10. Гироскопический датчик.** | 2 |  |
| 35 | Назначение и устройство гироскопического датчика. | 2 |  |  |
| **11. Промежуточный контроль.** | **2** |  |
| 36 | Итоговое занятие. Выставка работ. | 2 |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**к дополнительной (общеразвивающей) общеобразовательной программе «Робототехника»**

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет

**Год обучения:** 1 год.

**Группа №2.**

2022-2023 учебный год

**Содержание**

1. Пояснительная записка

2. Календарно - тематическое планирование

**1. Пояснительная записка**

**Цель программы 1 года обучения -** развитие личности ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение основами робототехники и безопасном применении полученных в объединении знаний и навыков в быту.

**Задачи.**

**Обучающие:** - обогатить словарный запас обучающихся посредством использования технической терминологии;

 - сформировать навыки безопасной работы с инструментом и приборами при изготовлении конструкций роботов.

**Развивающие:**

 - пробудить интерес к техническому творчеству у детей;

 - развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого ребенка.

**Воспитательные:**

 - воспитывать трудолюбие, аккуратность, усидчивость и настойчивость в достижении цели;

 - формировать у детей чувство патриотизма, чувство гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России;

 - содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения.

**Количество часов, отводимых на освоение программы.**

 Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. 36 учебных недель, 2 часа в неделю, 72 часа в год.

**Ожидаемые результаты.**

**Освоив программу первого года, обучающиеся приобретают устойчивые знания:**

- о предмете робототехники, спектре применения его знаний в быту, промышленности, науке, рациональном оборудовании рабочего места, правил техники безопасности, пожарной безопасности;

- об оборудовании монтажного стола, используемых инструментах;

- о назначении сервомоторов, датчиков, механических передач, электрических соединений, соединительных проводов, разъемов, трансмиссий, реле и других компонентах необходимых для сборки роботов;

- о видах проводов применяемых для электромонтажа и для конструирования роботов, кабелей различных типов, применяемых в робототехнике;

- об основных принципах компьютерного управления, назначении и принципах работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания и различных исполнительных устройств;

- по моделированию новых конструкций роботов, разработке программ для управления роботами, правильному использованию источников питания роботов; основных правил электрического монтажа: установки предохранителей, крепления датчиков, соединительных жгутов; межблочном монтаже.

**Освоив программу первого года, обучающиеся приобретают умения:**

- знают назначение всех основных компонентов и деталей комплекта EV 3;

- ведут сборку и монтаж роботов по инструкции: производят установку и включение серводвигателей; производят выбор и правильное подключение датчиков, их креплений с помощью специального крепежа; разводки проводов и разъемов; соединений с помощью опорных стоек, соединительных шин; блочный монтаж роботов;

- конструировать и собирать новые модели роботов.

**2. Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | **Дата проведения** |
| теория | практика |
| **1.Вводное занятие.** | **4** |  |
| 1 | Изучение инструкции по технике безопасности. | 2 |  |  |
| 2 | Изучение инструкции по противопожарной безопасности. | 2 |  |  |
| **2. Правила техники безопасности при работе с роботами- конструкторами.** | **10** |  |
| 3 | Дополнительный монтажный инструмент. | 2 |  |  |
| 4 | Разборка комплекта конструктора и сортировка по необходимым местам. |  | 2 |  |
| 5 | Обзор экрана модуля EV 3. |  | 2 |  |
| 6 | Назначение кнопок управления модулем. |  | 2 |  |
| 7 | Установка батарей, включение модуля EV 3. |  | 2 |  |
| **3. Модуль EV 3.** | **12** |  |
| 8 | Назначение и устройство модуля EV 3. | 2 |  |  |
| 9 | Состав комплекта модуля LEGO EV 3 | 2 |  |  |
| 10 | Включение модуля EV 3. |  | 2 |  |
| 11 | Интерфейс модуля EV 3. |  | 2 |  |
| 12 | Назначение портов модуля EV 3. |  | 2 |  |
| 13 | Сопряжение модуля EV 3 с ПК. |  | 2 |  |
| **4. Основные механизмы конструктора LEGO EV 3.** | **6** |  |
| 14 | Большой двигатель, его устройство. | 2 |  |  |
| 15 | Практическое применение среднего двигателя. |  | 2 |  |
| 16 | Сравнение сервомоторов. |  | 2 |  |
| **5. Сборка модели робота по инструкции.** | **12** |  |
| 17 | Выбор модели платформы для сборки. | 2 |  |  |
| 18 | Сборка модели робота платформа. |  | 2 |  |
| 19 | Выбор модели робота роборука. | 2 |  |  |
| 20 | Сборка модели робота роборука. |  | 2 |  |
| 21 | Сборка модели робота с гиродатчиком. |  | 2 |  |
| 22 | Сборка модели платформы с ультразвуковым датчиком. Сборка модели ступенехода. |  | 2 |  |
| **6. Текущий контроль.** | **4** |  |
| 23 | Зачет по теме: «Сборка модели робота по инструкции». | 2 |  |  |
| 24 | Зачет по теме: «Сборка модели робота по инструкции». |  | 2 |  |
| **7. Датчик касания.** | **8** |  |
| 25 | Устройство и назначение датчика касания. | 2 |  |  |
| 26 | Принцип работы датчика касания. |  | 2 |  |
| 27 | Применение датчика касания. |  | 2 |  |
| 28 | Применение датчика касания для сборки подъемного крана. |  | 2 |  |
| **8. Датчик цвета.** | **8** |  |
| 29 | Назначение и устройство датчика цвета. | 2 |  |  |
| 30 | Практическое использование датчика цвета для сборки роботов. |  | 2 |  |
| 31 | Применение датчика цвета для сборки робота мобильная платформа. |  | 2 |  |
| 32 | Применение датчика цвета для сборки робота мобильная платформа. |  | 2 |  |
| **9. Ультразвуковой датчик.** | **4** |  |
| 33 | Назначение и устройство ультразвукового датчика. | 2 |  |  |
| 34 | Практическое использование гироскопического датчика для сборки роботов. |  | 2 |  |
| **10. Гироскопический датчик.** | 2 |  |
| 35 | Назначение и устройство гироскопического датчика. | 2 |  |  |
| **11. Промежуточный контроль.** | **2** |  |
| 36 | Итоговое занятие. Выставка работ. | 2 |  |  |

 **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**к дополнительной (общеразвивающей) общеобразовательной программе «Робототехника»**

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет

**Год обучения:** 2 год.

**Группа №3.**

2022-2023 учебный год

**Содержание**

1. Пояснительная записка

2. Календарно - тематическое планирование

**1. Пояснительная записка**

**Цель программы 2 года обучения –** предоставить обучающимся возможность усвоить разнообразие элементной базы конструктора LEGO EV3, ознакомить их с принципами программирования EV3, развить интерес к самостоятельному моделированию выбранных конструкций роботов.

**Задачи.**

**Обучающие:** - неуклонно совершенствовать знания техники безопасности и пожарной безопасности;

 - помочь усвоить правила пользования технической литературой;
 - обучить доводить собранные своими руками конструкции до логического завершения.

**Развивающие:**

 - обсуждать с обучающимися возможности усовершенствования той или иной конструкции, с целью улучшения качества её работы, экономичности и внешнего вида;

 - развивать у обучающихся общительность и дружескую взаимопомощь.

**Воспитательные:**

 - воспитывать у обучающихся способность к преодолению трудностей;

 - формировать у детей чувство патриотизма, чувство гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России;
 - вырастить достойную смену трудовых и научных работников для народного хозяйства.

**Количество часов, отводимых на освоение программы.**

 Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа. 36 учебных недель, 6 часов в неделю, 216 часов в год.

**Ожидаемые результаты.**

**Освоив программу второго года, обучающиеся приобретают знания:**

- правил техники безопасности, инструкции по технике безопасности, правил пожарной безопасности, о монтажном инструменте;

- основные механические детали конструктора и их назначение;

- виды соединений и передач и их свойства;

- сборка модели робота по инструкции;

- программирование движения вперед по прямой траектории;

- расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния;

 - решение задач на движение с использованием различных видов датчиков;

 - правила составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов.

**Освоив программу второго года, обучающиеся приобретают умения:**

- собирать простейшие модели с использованием EV 3;

- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

- использовать для программирования микроконтроллер EV3;

 - владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

 - подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;

 - правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;

 - составлять документацию на экспонаты для Российских выставок, форумов.

 **2. Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | **Дата проведения** |
| теория | практика |
| **1. Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности.** | **2** |  |
| 1 | Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности. | 2 |  |  |
| **2. Среда программирования EV3 .** | **10** |  |
| 2 | Создание программы. | 2 |  |  |
| 3 | Удаление блоков. | 2 |  |  |
| 4 | Сохранение программы. |  | 2 |  |
| 5 | Открытие программы. |  | 2 |  |
| 6 | Свойства и структура проекта. |  | 2 |  |
| **3. Счетчик касаний.** | **10** |  |
| 7 | Назначение и устройство счетчика касаний. | 2 |  |  |
| 8 | Принцип работы счетчика касаний. |  | 2 |  |
| 9 | Практическое использование счетчика касаний. |  | 2 |  |
| 10 | Ветвление по датчикам. |  | 2 |  |
| 11 | Методы принятия решений роботом. |  | 2 |  |
| **4. Методы принятия решений роботом.** | **14** |  |
| 12 | Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 2 |  |  |
| 13 | Использование циклов при решении задач на движение. | 2 |  |  |
| 14 | Использование циклов при решении задач на движение. | 2 |  |  |
| 15 | Использование циклов при решении задач на движение. | 2 |  |  |
| 16 | Программирование блока. |  | 2 |  |
| 17 | Программирование блока. |  | 2 |  |
| 18 | Программирование блока. |  | 2 |  |
| **5. Программное обеспечение EV 3 .** | **18** |  |
| 19 | Среда LABVIEV. | 2 |  |  |
| 20 | Основное окно. | 2 |  |  |
| 21 | Интерфейс модуля EV3. | 2 |  |  |
| 22 | Интерфейс модуля EV3. | 2 |  |  |
| 23 | Работа с приложением EV3. |  | 2 |  |
| 24 | Работа с приложением EV3. |  | 2 |  |
| 25 | Работа с приложением EV3. |  | 2 |  |
| 26 | Работа с приложением EV3. |  | 2 |  |
| 27 | Работа с приложением EV3. |  | 2 |  |
| **6. Решение задач на движение вдоль квадрата.** | **12** |  |
| 28 | Выбор сервомоторов и датчиков для решения задачи движения по квадрату. |  | 2 |  |
| 29 | Написание программы для выполнения поставленной задачи. |  | 2 |  |
| 30 | Применение ультразвукового датчика для движения по квадрату. |  | 2 |  |
| 31 | Применение датчика освещенности для решения задачи движения по квадрату. |  | 2 |  |
| 32 | Движение по квадрату по нанесенной траектории. |  | 2 |  |
| 33 | Испытание робота при движении по квадрату. |  | 2 |  |
| **7. Текущий контроль.** | **2** |  |
| 34 | Зачет по пройденным темам. | 2 |  |  |
| **8. Программные блоки и палитры программирования.** | **16** |  |
| 35 | Программные блоки EV3 и их назначение. |  | 2 |  |
| 36 | Программный блок большого двигателя. |  | 2 |  |
| 37 | Программирование блока большого двигателя. |  | 2 |  |
| 38 | Программный блок среднего двигателя. |  | 2 |  |
| 39 | Программирование блока среднего двигателя. |  | 2 |  |
| 40 | Программный блок рулевого управления. |  | 2 |  |
| 41 | Программный блок звукового сопровождения. |  | 2 |  |
| 42 | Программирование блока звукового сопровождения. |  | 2 |  |
| **9. Решение задач на движение вдоль линии.** | **12** |  |
| 43 | Независимое управление моторами. | 2 |  |  |
| 44 | Поворот на заданное число градусов. |  | 2 |  |
| 45 | Расчет угла поворота. |  | 2 |  |
| 46 | Калибровка датчика освещенности. | 2 |  |  |
| 47 | Расчет длины пути при движении по прямой линии. |  | 2 |  |
| 48 | Движение по черной линии. |  | 2 |  |
| **10. Решение задач на движение по кривой.** | **10** |  |
| 49 |  Независимое управление моторами при движении по кривой. | 2 |  |  |
| 50 | Поворот на заданное число градусов | 2 |  |  |
| 51 | Расчет угла поворота. |  | 2 |  |
| 52 | Расчет угла поворота. |  | 2 |  |
| 53 | Расчет длины пути при движении по кривой. | 2 |  |  |
| **11. Использование нижнего датчика освещенности.** | **10** |  |
| 54 | Назначение датчика освещенности. | 2 |  |  |
| 55 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. |  | 2 |  |
| 56 | Применение датчика освещенности. |  | 2 |  |
| 57 | Распознавание цветов при помощи датчика освещенности. |  | 2 |  |
| 58 | Разработка программы с использованием датчика освещенности. |  | 2 |  |
| **12. Программирование модулей.** | **16** |  |
| 59 | Изучение способов программирования модуля EV3. | 2 |  |  |
| 60 | Изучение блока и интерфейса. | 2 |  |  |
| 61 | Изучение блока и интерфейса. | 2 |  |  |
| 62 | Изучение блока и интерфейса. | 2 |  |  |
| 63 | Программирование модулей при помощи кнопок управления самого модуля. |  | 2 |  |
| 64 | Программирование модулей при помощи кнопок управления самого модуля. |  | 2 |  |
| 65 | Программирование модулей при помощи ПК. |  | 2 |  |
| 66 | Программирование модулей при помощи ПК. |  | 2 |  |
| **13. Измерение освещенности.** | **18** |  |
| 67 | Назначение датчика освещенности. | 2 |  |  |
| 68 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. | 2 |  |  |
| 69 | Разработка программы с использованием датчика освещенности для измерения параметров источника света. | 2 |  |  |
| 70 | Варианты применения робота с датчиком освещенности. | 2 |  |  |
| 71 | Программирование датчика освещённости. |  | 2 |  |
| 72 | Программирование датчика освещённости. |  | 2 |  |
| 73 | Программирование датчика освещённости. |  | 2 |  |
| 74 | Использование датчика в модели робота. |  | 2 |  |
| 75 | Использование датчика в модели робота. |  | 2 |  |
| **14. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.** | **12** |  |
| 76 | Измерение расстояния до предмета при помощи ультразвука. | 2 |  |  |
| 77 | Измерение угла поворота колеса в градусах. | 2 |  |  |
| 78 | Определение цвета предметов. |  | 2 |  |
| 79 | Печатные платы: узлов изготовление приборов по принципиальным схемам. |  | 2 |  |
| 80 | Сборка робота сортировщика. |  | 2 |  |
| 81 | Сборка робота сортировщика. |  | 2 |  |
| **15. Измерение расстояний до объектов.** | **8** |  |
| 82 | Физические свойства ультразвука. | 2 |  |  |
| 83 | Эхолокация и ее применение в робототехнике. |  | 2 |  |
| 84 | Правила электрического монтажа ультразвуковых датчиков. |  | 2 |  |
| 85 | Разработка управляющей программы для измерения расстояний до объектов. | 2 |  |  |
| **16. Сканирование местности.** | **14** |  |
| 86 | Физические свойства ультразвуковых колебаний. | 2 |  |  |
| 87 | Устройство ультразвукового датчика. |  | 2 |  |
| 88 |  Написание и отладка программы для сканирующего робота. |  | 2 |  |
| 89 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. |  | 2 |  |
| 90 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. | 2 |  |  |
| 91 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | 2 |  |
| 92 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | 2 |  |
| **17. Сортировка деталей по цвету.** | **4** |  |
| 93 |  Применение датчика цвета на практике. | 2 |  |  |
| 94 |  Программирование датчика цвета по углу отраженного света. | 2 |  |  |
| **18. Отладка модуля EV 3.** | **18** |  |
| 95 | Изучение алгоритмов взаимодействия блока управления с датчиками и моторами. | 2 |  |  |
| 96 | Изучение алгоритмов взаимодействия блока управления с датчиками и моторами. | 2 |  |  |
| 97 | Изучение алгоритмов взаимодействия блока управления с датчиками и моторами. | 2 |  |  |
| 98 | Изучение алгоритмов взаимодействия блока управления с датчиками и моторами. | 2 |  |  |
| 99 | Подключение датчиков и их использование. |  | 2 |  |
| 100 | Подключение датчиков и их использование. |  | 2 |  |
| 101 | Подключение датчиков и их использование. |  | 2 |  |
| 102 | Подключение моторов и их использование. |  | 2 |  |
| 103 | Подключение моторов и их использование. |  | 2 |  |
| **19. Презентация и защита проекта.** | **8** |  |
| 104 | Подготовка проекта. | 2 |  |  |
| 105 | Подготовка проекта. | 2 |  |  |
| 106 | Защита проекта и демонстрация модели в тестовом режиме. |  | 2 |  |
| 107 | Защита проекта и демонстрация модели в тестовом режиме. |  | 2 |  |
| **20. Промежуточный контроль.** | **2** |  |
| 108 | Подведение итогов за учебный год. Выставка работ. | 2 |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**к дополнительной (общеразвивающей) общеобразовательной программе «Робототехника»**

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет.

**Год обучения:** 3 год.

2022-2023 учебный год

**Содержание**

1. Пояснительная записка

2. Календарно - тематическое планирование

**1. Пояснительная записка**

**Цель программы 3 года обучения –** закрепление знаний и умений, полученных в процессе прохождения обучения в течение первых двух лет в объединении «Робототехника». Помочь обучающимся выбрать конструкции для самостоятельного изготовления, оформления, настройки и демонстрации на выставках и форумах.

**Задачи.**

**Обучающие:** - помочь оформить необходимые для участия в выставках и форумах документы;

 - сформировать навыки отстаивать свою точку зрения в технических вопросах

**Развивающие:**

 - тренировать мелкую моторику рук, при пользовании инструментом;

 - развить внимательность, творческую активность и дружескую взаимопомощь при занятиях в объединении.

**Воспитательные:**

 - воспитывать трудолюбие, аккуратность, усидчивость и настойчивость в достижении цели;

 - формировать у детей чувство патриотизма, чувство гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России.

**Количество часов, отводимых на освоение программы.**

 Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. 36 учебных недель, 4 часа в неделю, 144 часа в год.

**Планируемые результаты 3 года обучения состоят в получении следующих знаний:**

- в изучении правил техники безопасности и пожарной безопасности;

- о роли и месте робототехники в жизни современного общества;

 - основные сведения из истории развития робототехники в России и во всем мире;

 - основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;

- общее устройство и принцип действия роботов;

- основные характеристики основных классов роботов;

- общую методику расчета основных кинематических схем;

 - порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;

- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

- основы популярных языков программирования.

**Освоив программу третьего года, обучающиеся должны уметь:**

- собирать простейшие модели с использованием EV 3;

 - самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

 - использовать для программирования микрокомпьютер EV 3 (программировать на дисплее);

 - владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

 - разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые программы управления роботом;

 - подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;

 - правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов;

 - вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

**2. Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | **Дата проведения** |
| теория | практика |
| **1. Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности.** | **2** |  |
| 1 | Изучение правил техники безопасности. | 2 |  |  |
| **2. Оборудование рабочего места по сборке роботов.** | **10** |  |
| 2 | Оборудование монтажного стола. | 2 |  |  |
| 3 | Изучение функций стола. | 2 |  |  |
| 4 | Проверка и сборка наборов EV3. |  | 2 |  |
| 5 | Сортировка деталей набора. |  | 2 |  |
| 6 | Расклейка документации и инструкций внутри набора. |  | 2 |  |
| **3. Радиоизмерительные приборы.** | **10** |  |
| 7 | Амперметры, вольтметры, омметры, авометры, мультиметры. | 2 |  |  |
| 8 |  Генераторы НЧ, ВЧ. |  | 2 |  |
| 9 |  Осциллографы, частотомеры. |  | 2 |  |
| 10 | Датчик температуры. |  | 2 |  |
| 11 | Датчики LEGO EV3. |  | 2 |  |
| **4. Источники тока.** | **4** |  |
| 12 | Источники постоянного напряжения. |  | 2 |  |
| 13 | Источники питания для электропаяльников. | 2 |  |  |
| **5. Счетчик оборотов.** | **6** |  |
| 14 | Назначение и устройство тахометра. |  | 2 |  |
| 15 | Принципы работы тахометра. |  | 2 |  |
| 16 | Применение программы для счёта оборотов. |  | 2 |  |
| **6. Управление роботом с помощью внешних воздействий.** | **12** |  |
| 17 | Гиродатчик и его устройство. |  | 2 |  |
| 18 | Датчик касания и его устройство. |  | 2 |  |
| 19 | Ультразвуковой датчик. |  | 2 |  |
| 20 | Применение датчиков для восприятия и анализа внешних воздействий. |  | 2 |  |
| 21 | Инфракрасный датчик. |  | 2 |  |
| 22 | Пульт управления LEGO. |  | 2 |  |
| **7. Реакция робота на звук, цвет, касание.** | **4** |  |
| 23 | Применение ультразвукового датчика для восприятия звука. | 2 |  |  |
| 24 | Применение датчика освещенности в качестве фотодатчика. |  | 2 |  |
| **8. Движение по замкнутой траектории.** | **16** |  |
| 25 | Составления алгоритма для движения по замкнутой траектории. |  | 2 |  |
| 26 | Разработка программы для движения робота по замкнутой траектории. |  | 2 |  |
| 27 | Разработка программы для движения робота по замкнутой траектории. |  | 2 |  |
| 28 | Программа для движения по линии. |  | 2 |  |
| 29 | Движение робота внутри лабиринта. |  | 2 |  |
| 30 | Использование цвет датчика. |  | 2 |  |
| 31 | Использование ультразвукового датчика для движения внутри замкнутой системы. |  | 2 |  |
| 32 | Ультразвуковой датчик для лабиринта. |  | 2 |  |
| **9. Решение задач на криволинейное движение.** | **12** |  |
| 33 | Разработка программы для движения робота по кривой траектории.  | 2 |  |  |
| 34 | Отладка и тестирование программы для движения по кривой. |  | 2 |  |
| 35 | Программирование датчик цвета. | 2 |  |  |
| 36 | Отладка и настройка датчик цвета. |  | 2 |  |
| 37 | Тестирование модели с датчиком цвета. |  | 2 |  |
| 38 | Использование датчика цвета для ориентации при движении. |  | 2 |  |
| **10. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных датчиков.** | **6** |  |
| 39 | Применение нескольких датчиков при сборке роботов. | 2 |  |  |
| 40 | Сборка робота с датчиком ультразвука и датчиком касания. |  | 2 |  |
| 41 | Сборка робота с инфракрасным датчиком и датчиком ультразвука. |  | 2 |  |
| **11. Решение задач на выход из лабиринта.** | **10** |  |
| 42 | Подбор датчиков для движения по лабиринту. | 2 |  |  |
| 43 | Разработка управляющей программы для движения по лабиринту. |  | 2 |  |
| 44 | Составление алгоритма для решения задачи выхода из лабиринта. |  | 2 |  |
| 45 | Тестирование и отладка программы. |  | 2 |  |
| 46 | Сборка робота. |  | 2 |  |
| **12. Ограниченное движение.** | **6** |  |
| 47 | Подбор датчиков для решения задачи ограниченного движения. | 2 |  |  |
| 48 | Применение датчика касания. |  | 2 |  |
| 49 | Разработка программы для датчика касания. | 2 |  |  |
|  |
| **13. Текущий контроль.** | **8** |  |
| 50 | Зачет по теме «Решение задач на движение по различным траекториям». |  | 2 |  |
| 51 | Проверка работ на устойчивость сборки. |  | 2 |  |
| 52 | Отладка и проверка программы. |  | 2 |  |
| 53 | Зачёт по разработке роботов. | 2 |  |  |
| **14. Работа над проектами.** | **8** |  |
| 54 | Конструирование новой модели робота. | 2 |  |  |
| 55 | Конструирование новой модели робота. |  | 2 |  |
| 56 | Конструирование новой модели робота. |  | 2 |  |
| 57 | Написание программы для робота. |  | 2 |  |
| **15. Соревнование роботов на тестовом поле.** | **6** |  |
| 58 | Изучение правил и требований для соревнований на тестовом поле. | 2 |  |  |
| 59 | Движение роботов по прямой линии. |  | 2 |  |
| 60 | Движение робота с инфракрасным датчиком. | 2 |  |  |
| **16. Конструирование собственной модели робота.** | **8** |  |
| 61 |  Написание управляющей программы. |  | 2 |  |
| 62 | Отладка управляющей программы. |  | 2 |  |
| 63 |  Отладка управляющей программы | 2 |  |  |
| 64 |  Отладка управляющей программы |  | 2 |  |
| **17. Программирование и испытание собственной модели робота.** | 4 |  |
| 65 | Доработка и совершенствование программы. |  | 2 |  |
| 66 | Испытание робота на тестовом поле. |  | 2 |  |
| **18. Выставочное конструирование.** | **2** |  |
| 67 | Выставочное робототехническое конструирование. | 2 |  |  |
| **19. Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот».** | **6** |  |
| 68 | Введение к исследовательской работе. | 2 |  |  |
| 69 | План исследования. Написание статьи. |  | 2 |  |
| 70 | Защита проекта.  |  | 2 |  |
| **20. Итоговый контроль.** | **4** |  |
| 71 | Подведение итогов работы объединения.  | 2 |  |  |
| 72 | Итоговая выставка. |  | 2 |  |

