

**Содержание**

1. Пояснительная записка.

2. Календарный учебный график.

3. Учебный план.

4. Содержание программы.

5. Оценочные и методические материалы (методические обеспечение программы).

6. Список литературы.

7. Рабочая программа 1 года обучения.

8. Рабочая программа 2 года обучения (1 группа).

9. Рабочая программа 2 года обучения (2 группа).

10. Рабочая программа 2 года обучения (3 группа).

11. Рабочая программа 2 года обучения (4 группа).

12. Рабочая программа 3 года обучения.

**1. Пояснительная записка.**

Дополнительная (общеразвивающая) образовательная программа «Робототехника» разработана согласно требованиям Локального акта «Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных (общеразвивающих) образовательных программ в МБУДО «Детский оздоровительно-образовательный центр города Ельца».

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) образовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно концепции развития дополнительного образования способствует:

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

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

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

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

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

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

7. 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.**

Программа «Робототехника» рассчитана на трехгодичное обучение. Занятия в каждой из групп 1 года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 144 часов за первый учебный год (из расчета 36 учебных недель).

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

Занятия третьего года обучения проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, 216 часов 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 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2 часа |
| 2 | 2 год обучения | 36 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2 часа |
| 3 | 3 год обучения | 36 | 108 | 216 | 3 раза в неделю по 2 часа |

**3. Учебный план.**

**1-ый 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. | 16 | 6 | 10 |
| 3 | Модуль EV 3. | 12 | 4 | 8 |
| 4 | Основные механизмы конструктора LEGO EV3. | 8 | 2 | 6 |
| 5 | Сборка модели робота по инструкции. | 74 | 14 | 60 |
| 6 | Промежуточный контроль. | 2 | 2 |  |
| 7 | Датчик касания. | 8 | 2 | 6 |
| 8 | Датчик цвета. | 12 | 2 | 10 |
| 9 | Ультразвуковой датчик. | 4 | 2 | 2 |
| 10 | Гироскопический датчик. | 2 | 2 |  |
| 11 | Итоговый контроль. | 2 | 2 |  |
|  | **Итого:** | **144** | **42** | **102** |

**2-ой 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. | 4 | 2 | 2 |
| 5 | Программное обеспечение EV3. | 6 |  | 6 |
| 6 | Решение задач на движение вдоль квадрата. | 12 |  | 12 |
| 7 | Промежуточный 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. | 6 | 2 | 4 |
| 13 | Измерение освещенности. | 8 | 2 | 6 |
| 14 | Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. | 8 | 2 | 6 |
| 15 | Измерение расстояний до объектов. | 8 | 4 | 4 |
| 16 | Сканирование местности. | 14 | 4 | 10 |
| 17 | Оформление документации. | 4 | 4 |  |
| 18 | Итоговый контроль. | 2 | 2 |  |
|  | **Итого:** | **144** | **44** | **100** |

**3-ий год обучения.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тематические разделы** | **Кол-во часов** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности. | 4 | 4 |  |
| 2 | Оборудование рабочего места по сборке роботов. | 2 | 2 |  |
| 3 | Радиоизмерительные приборы. | 6 | 2 | 4 |
| 4 | Источники тока. | 6 |  | 6 |
| 5 | Счетчик оборотов. | 4 | 2 | 2 |
| 6 | Управление роботом с помощью внешних воздействий. | 8 | 2 | 6 |
| 7 | Реакция робота на звук, цвет, касание. | 4 | 2 | 2 |
| 8 | Движение по замкнутой траектории. | 4 | 2 | 2 |
| 9 | Решение задач на криволинейное движение. | 4 | 4 |  |
| 10 | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных датчиков. | 8 | 2 | 6 |
| 11 | Решение задач на выход из лабиринта. | 12 | 2 | 10 |
| 12 | Ограниченное движение. | 26 | 8 | 18 |
| 13 | Промежуточный контроль. | 2 |  | 2 |
| 14 | Работа над проектами. | 16 | 6 | 10 |
| 15 | Соревнование роботов на тестовом поле. | 26 | 6 | 20 |
| 16 | Конструирование собственной модели робота. | 52 | 12 | 40 |
| 17 | Программирование и испытание собственной модели робота. | 12 | 2 | 10 |
| 18 | Выставочное конструирование. | 10 | 2 | 8 |
| 19 | Презентация и защита проекта "Мой уникальный робот". | 8 | 6 | 2 |
| 20 | Итоговый контроль. | 2 | 2 |  |
|  | **ИТОГО:** | **216** | **68** | **148** |

**4. Содержание программы.**

**1-ый 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. Промежуточный 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. Итоговый контроль.**

Подведение итогов за учебный год. Выставка конструкций роботов.

**2-ой 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. Промежуточный контроль.**

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

**8.Программные блоки и палитры.**

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 лини.

**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. Оформление документации.**

Правила составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов.

**18. Итоговый контроль.**

Выставка работ.

**3-ий 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. Промежуточный 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".**

Оформление научной документации на экспонаты для выставок: титульный лист, введение, аннотация, план исследования, научная статья, библиографический список, тезисы доклада, анкета-заявка.

**19. Итоговый контроль.**

Выставка работ.

**5. 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.

**Материально-техническое обеспечение.**

- Базовый наборLEGOMINDSTORMEducationEV 3;

- Ресурсный набор LEGO MINDSTORM Education EV 3;

-персональный компьютер LENOVO.

В отличие от типовых программ данная программа больше внимания уделяет исследовательской и проектной деятельности обучающихся, в ней перераспределены часы по отдельным темам программы. Связано это с современными требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей и имеющейся материальной базой 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 промежуточного и итогового контроля.

**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) образовательной программе «Робототехника»**

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет.

**Год обучения:** 1 год.

2020-2021 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 2 раза в неделю по 2 часа. 36 учебных недель, 4 часа в неделю, 144 в год.

**Планируемые 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:**

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

- вести сборку и монтаж роботов по инструкции: производить установку и включение серводвигателей; производить выбор и правильное подключение датчиков; крепление их с помощью специального крепежа; разводку проводов и разъемов; соединение 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. Вводные занятия.** | | **4** | | |  |
| 1 | Изучение инструкции по технике безопасности. | 2 |  | |  |
| 2 | Изучение инструкции по противопожарной безопасности. | 2 |  | |  |
| **2. Правила техники безопасности**  **при работе с роботами- конструкторами.** | | **16** | | |  |
| 3 | Оборудование монтажного стола для сборки роботов. | 2 | |  |  |
| 4 | Дополнительный монтажный инструмент. | 2 | |  |  |
| 5 | Знакомство с комплектом для сборки роботов EV 3. | 2 | |  |  |
| 6 | Разборка комплекта конструктора и сортировка по необходимым местам. |  | | 2 |  |
| 7 | Обзор экрана модуля EV 3. |  | | 2 |  |
| 8 | Назначение кнопок управления модулем. |  | | 2 |  |
| 9 | Режимы состояния индикатора модуля. |  | | 2 |  |
| 10 | Установка батарей, включение модуля EV 3. |  | | 2 |  |
| **3. Модуль EV 3.** | | **12** | | |  |
| 11 | Назначение и устройство модуля EV 3. | 2 | |  |  |
| 12 | Состав комплекта модуля LEGO EV 3 . | 2 | |  |  |
| 13 | Включение модуля EV 3. |  | | 2 |  |
| 14 | Интерфейс модуля EV 3. |  | | 2 |  |
| 15 | Назначение портов модуля EV 3. |  | | 2 |  |
| 16 | Сопряжение модуля EV 3 с ПК. |  | | 2 |  |
| **4. Основные механизмы конструктора LEGO EV 3.** | | **8** | | |  |
| 17 | Большой двигатель, его устройство. | 2 | |  |  |
| 18 | Практическое применение большого двигателя. |  | | 2 |  |
| 19 | Практическое применение среднего двигателя. |  | | 2 |  |
| 20 | Сравнение сервомоторов. |  | | 2 |  |
| **5. Сборка модели робота по инструкции.** | | **74** | | |  |
| 21 | Выбор модели платформы для сборки. | 2 | |  |  |
| 22 | Сборка модели робота платформа. |  | | 2 |  |
| 23 | Сборка модели робота платформа. |  | | 2 |  |
| 24 | Сборка модели робота платформа. |  | | 2 |  |
| 25 | Сборка модели робота платформа. |  | | 2 |  |
| 26 | Сборка модели робота платформа. |  | | 2 |  |
| 27 | Выбор модели робота роборука. | 2 | |  |  |
| 28 | Сборка модели робота роборука. |  | | 2 |  |
| 29 | Сборка модели робота роборука. |  | | 2 |  |
| 30 | Сборка модели робота роборука. |  | | 2 |  |
| 31 | Сборка модели робота роборука. |  | | 2 |  |
| 32 | Сборка модели робота роборука. |  | | 2 |  |
| 33 | Программирование модели роборука. | 2 | |  |  |
| 34 | Программирование модели роборука. |  | | 2 |  |
| 35 | Программирование модели роборука. |  | | 2 |  |
| 36 | Выбор модели для сборки танкобота. | 2 | |  |  |
| 37 | Сборка модели танкобота. |  | | 2 |  |
| 38 | Сборка модели танкобота. |  | | 2 |  |
| 39 | Сборка модели танкобота. |  | | 2 |  |
| 40 | Сборка модели танкобота. |  | | 2 |  |
| 41 | Выбор модели для сборки приводной платформы. | 2 | |  |  |
| 42 | Сборка приводной платформы. |  | | 2 |  |
| 44 | Сборка приводной платформы. |  | | 2 |  |
| 45 | Сборка приводной платформы. |  | | 2 |  |
| 46 | Сборка приводной платформы. |  | | 2 |  |
| 47 | Выбор модели для сборки робота-балансира. | 2 | |  |  |
| 48 | Сборка модели робота с гиро-датчиком. |  | | 2 |  |
| 49 | Сборка модели робота с гиро-датчиком |  | | 2 |  |
| 50 | Сборка модели робота с гиро-датчиком. |  | | 2 |  |
| 51 | Сборка модели робота с гиро-датчиком. |  | | 2 |  |
| 52 | Сборка модели робота балансира. |  | | 2 |  |
| 53 | Сборка модели робота балансира. |  | | 2 |  |
| 54 | Сборка модели робота балансира. |  | | 2 |  |
| 55 | Сборка модели робота балансира. |  | | 2 |  |
| 56 | Выбор модели платформы с ультразвуковым датчиком. | 2 | |  |  |
| 57 | Сборка модели платформы с ультразвуковым датчиком. Сборка модели ступенехода. |  | | 2 |  |
| **6. Промежуточный контроль.** | | **2** | | |  |
| 58 | Зачет по теме: «Сборка модели робота по инструкции». | 2 | |  |  |
| **7. Датчик касания.** | | **8** | | |  |
| 59 | Устройство и назначение датчика касания. | 2 | |  |  |
| 60 | Принцип работы датчика касания. |  | | 2 |  |
| 61 | Применение датчика касания. |  | | 2 |  |
| 62 | Применение датчика касания для сборки подъемного крана. |  | | 2 |  |
| **8. Датчик цвета.** | |  | | |  |
| 63 | Назначение и устройство датчика цвета. | 2 | |  |  |
| 64 | Практическое использование датчика цвета для сборки роботов. |  | | 2 |  |
| 65 | Практическое использование датчика цвета для сборки роботов. |  | | 2 |  |
| 66 | Применение датчика цвета для сборки модели цветосортировщика. |  | | 2 |  |
| 67 | Применение датчика цвета для сборки робота мобильная платформа. |  | | 2 |  |
| 68 | Применение датчика цвета для сборки робота мобильная платформа. |  | | 2 |  |
| **9. Ультразвуковой датчик.** | | **4** | | |  |
| 69 | Назначение и устройство ультразвукового датчика. | 2 | |  |  |
| 70 | Практическое использование гироскопического датчика для сборки роботов. |  | | 2 |  |
| **10. Гироскопический датчик.** | | **2** | | |  |
| 71 | Назначение и устройство гироскопического датчика. | 2 | |  |  |
| **11. Итоговый контроль.** | | **2** | | |  |
| 72 | Итоговое занятие. Выставка работ. | 2 | |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет.

**Год обучения:** 2 год.

**Группа №1.**

2020-2021 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.

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

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

**Планируемые 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.** | | **4** | | |  |
| 12 | Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 2 | |  |  |
| 13 | Использование циклов при решении задач на движение. |  | | 2 |  |
| **5. Программное обеспечение EV 3 .** | | **6** | | |  |
| 14 | Среда LABVIEV. |  | | 2 |  |
| 15 | Основное окно. |  | | 2 |  |
| 16 | Интерфейс модуля EV3. |  | | 2 |  |
| **6. Решение задач на движение по квадрату.** | | **12** | | |  |
| 17 | Выбор сервомоторов и датчиков для решения задачи движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 18 | Написание программы для выполнения поставленной задачи. |  | | 2 |  |
| 19 | Применение ультразвукового датчика для движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 20 | Применение датчика освещенности для решения задачи движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 21 | Движение по квадрату по нанесенной траектории. |  | | 2 |  |
| 22 | Испытание робота при движении по квадрату. |  | | 2 |  |
| **7. Промежуточный контроль.** | | **2** | | |  |
| 23 | Зачет по пройденным темам. | 2 | |  |  |
| **8. Программные блоки и палитры программирования.** | | **16** | | |  |
| 24 | Программные блоки EV3 и их назначение. |  | | 2 |  |
| 25 | Программный блок большого двигателя. |  | | 2 |  |
| 26 | Программирование блока большого двигателя. |  | | 2 |  |
| 27 | Программный блок среднего двигателя. |  | | 2 |  |
| 28 | Программирование блока среднего двигателя. |  | | 2 |  |
| 29 | Программный блок рулевого управления. |  | | 2 |  |
| 30 | Программный блок звукового сопровождения. |  | | 2 |  |
| 31 | Программирование блока звукового сопровождения. |  | | 2 |  |
| **9. Решение задач на движение вдоль линии.** | | **12** | | |  |
| 32 | Независимое управление моторами. | 2 | |  |  |
| 33 | Поворот на заданное число градусов. |  | | 2 |  |
| 34 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 35 | Калибровка датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 36 | Расчет длины пути при движении по прямой линии. |  | | 2 |  |
| 37 | Движение по черной линии. |  | | 2 |  |
| **10. Решение задач на движение по кривой.** | | **10** | | |  |
| 38 | Независимое управление моторами при движении по кривой. | 2 | |  |  |
| 39 | Поворот на заданное число градусов | 2 | |  |  |
| 40 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 41 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 42 | Расчет длины пути при движении по кривой. | 2 | |  |  |
| **11. Использование нижнего датчика освещенности.** | | **10** | | |  |
| 43 | Назначение датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 44 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 45 | Применение датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 46 | Распознавание цветов при помощи датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 47 | Разработка программы с использованием датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| **12. Программирование модулей.** | | **6** | | |  |
| 48 | Изучение способов программирования модуля EV3. | 2 | |  |  |
| 49 | Программирование модулей при помощи ПК. |  | | 2 |  |
| 50 | Программирование модулей при помощи кнопок управления самого модуля. |  | | 2 |  |
| **13. Измерение освещенности.** | | **8** | | |  |
| 51 | Назначение датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 52 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 53 | Разработка программы с использованием датчика освещенности для измерения параметров источника света. |  | | 2 |  |
| 54 | Варианты применения робота с датчиком освещенности. |  | | 2 |  |
| **14. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.** | | **8** | | |  |
| 55 | Измерение расстояния до предмета при помощи ультразвука. | 2 | |  |  |
| 56 | Измерение угла поворота колеса в градусах. |  | | 2 |  |
| 57 | Определение цвета предметов. |  | | 2 |  |
| 58 | Печатные платы: узлов изготовление приборов по принципиальным схемам. |  | | 2 |  |
| **15. Измерение расстояний до объектов.** | | **8** | | |  |
| 59 | Физические свойства ультразвука. | 2 | |  |  |
| 60 | Эхолокация и ее применение в робототехнике. |  | | 2 |  |
| 61 | Правила электрического монтажа ультразвуковых датчиков. |  | | 2 |  |
| 62 | Разработка управляющей программы для измерения расстояний до объектов. | 2 | |  |  |
| **16. Сканирование местности.** | | **14** | | |  |
| 63 | Физические свойства ультразвуковых колебаний. | 2 | |  |  |
| 64 | Устройство ультразвукового датчика. |  | | 2 |  |
| 65 | Написание и отладка программы для сканирующего робота. |  | | 2 |  |
| 66 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. |  | | 2 |  |
| 67 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. | 2 | |  |  |
| 68 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | | 2 |  |
| 69 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | | 2 |  |
| **17. Оформление документации.** | | **4** | | |  |
| 70 | Изучение правил составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов. | 2 | |  |  |
| 71 | Изучение правил составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов. | 2 | |  |  |
| **18. Итоговый контроль.** | | **2** | | |  |
| 72 | Подведение итогов за учебный год. Выставка работ. | 2 | |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет.

**Год обучения:** 2 год.

**Группа №2.**

2020-2021 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.

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

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

**Планируемые 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.** | | **4** | | |  |
| 12 | Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 2 | |  |  |
| 13 | Использование циклов при решении задач на движение. |  | | 2 |  |
| **5. Программное обеспечение EV 3 .** | | **6** | | |  |
| 14 | Среда LABVIEV. |  | | 2 |  |
| 15 | Основное окно. |  | | 2 |  |
| 16 | Интерфейс модуля EV3. |  | | 2 |  |
| **6. Решение задач на движение по квадрату.** | | **12** | | |  |
| 17 | Выбор сервомоторов и датчиков для решения задачи движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 18 | Написание программы для выполнения поставленной задачи. |  | | 2 |  |
| 19 | Применение ультразвукового датчика для движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 20 | Применение датчика освещенности для решения задачи движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 21 | Движение по квадрату по нанесенной траектории. |  | | 2 |  |
| 22 | Испытание робота при движении по квадрату. |  | | 2 |  |
| **7. Промежуточный контроль.** | | **2** | | |  |
| 23 | Зачет по пройденным темам. | 2 | |  |  |
| **8. Программные блоки и палитры программирования.** | | **16** | | |  |
| 24 | Программные блоки EV3 и их назначение. |  | | 2 |  |
| 25 | Программный блок большого двигателя. |  | | 2 |  |
| 26 | Программирование блока большого двигателя. |  | | 2 |  |
| 27 | Программный блок среднего двигателя. |  | | 2 |  |
| 28 | Программирование блока среднего двигателя. |  | | 2 |  |
| 29 | Программный блок рулевого управления. |  | | 2 |  |
| 30 | Программный блок звукового сопровождения. |  | | 2 |  |
| 31 | Программирование блока звукового сопровождения. |  | | 2 |  |
| **9. Решение задач на движение вдоль линии.** | | **12** | | |  |
| 32 | Независимое управление моторами. | 2 | |  |  |
| 33 | Поворот на заданное число градусов. |  | | 2 |  |
| 34 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 35 | Калибровка датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 36 | Расчет длины пути при движении по прямой линии. |  | | 2 |  |
| 37 | Движение по черной линии. |  | | 2 |  |
| **10. Решение задач на движение по кривой.** | | **10** | | |  |
| 38 | Независимое управление моторами при движении по кривой. | 2 | |  |  |
| 39 | Поворот на заданное число градусов | 2 | |  |  |
| 40 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 41 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 42 | Расчет длины пути при движении по кривой. | 2 | |  |  |
| **11. Использование нижнего датчика освещенности.** | | **10** | | |  |
| 43 | Назначение датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 44 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 45 | Применение датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 46 | Распознавание цветов при помощи датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 47 | Разработка программы с использованием датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| **12. Программирование модулей.** | | **6** | | |  |
| 48 | Изучение способов программирования модуля EV3. | 2 | |  |  |
| 49 | Программирование модулей при помощи ПК. |  | | 2 |  |
| 50 | Программирование модулей при помощи кнопок управления самого модуля. |  | | 2 |  |
| **13. Измерение освещенности.** | | **8** | | |  |
| 51 | Назначение датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 52 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 53 | Разработка программы с использованием датчика освещенности для измерения параметров источника света. |  | | 2 |  |
| 54 | Варианты применения робота с датчиком освещенности. |  | | 2 |  |
| **14. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.** | | **8** | | |  |
| 55 | Измерение расстояния до предмета при помощи ультразвука. | 2 | |  |  |
| 56 | Измерение угла поворота колеса в градусах. |  | | 2 |  |
| 57 | Определение цвета предметов. |  | | 2 |  |
| 58 | Печатные платы: узлов изготовление приборов по принципиальным схемам. |  | | 2 |  |
| **15. Измерение расстояний до объектов.** | | **8** | | |  |
| 59 | Физические свойства ультразвука. | 2 | |  |  |
| 60 | Эхолокация и ее применение в робототехнике. |  | | 2 |  |
| 61 | Правила электрического монтажа ультразвуковых датчиков. |  | | 2 |  |
| 62 | Разработка управляющей программы для измерения расстояний до объектов. | 2 | |  |  |
| **16. Сканирование местности.** | | **14** | | |  |
| 63 | Физические свойства ультразвуковых колебаний. | 2 | |  |  |
| 64 | Устройство ультразвукового датчика. |  | | 2 |  |
| 65 | Написание и отладка программы для сканирующего робота. |  | | 2 |  |
| 66 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. |  | | 2 |  |
| 67 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. | 2 | |  |  |
| 68 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | | 2 |  |
| 69 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | | 2 |  |
| **17. Оформление документации.** | | **4** | | |  |
| 70 | Изучение правил составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов. | 2 | |  |  |
| 71 | Изучение правил составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов. | 2 | |  |  |
| **18. Итоговый контроль.** | | **2** | | |  |
| 72 | Подведение итогов за учебный год. Выставка работ. | 2 | |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет.

**Год обучения:** 2 год.

**Группа №3.**

2020-2021 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.

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

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

**Планируемые 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.** | | **4** | | |  |
| 12 | Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 2 | |  |  |
| 13 | Использование циклов при решении задач на движение. |  | | 2 |  |
| **5. Программное обеспечение EV 3 .** | | **6** | | |  |
| 14 | Среда LABVIEV. |  | | 2 |  |
| 15 | Основное окно. |  | | 2 |  |
| 16 | Интерфейс модуля EV3. |  | | 2 |  |
| **6. Решение задач на движение по квадрату.** | | **12** | | |  |
| 17 | Выбор сервомоторов и датчиков для решения задачи движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 18 | Написание программы для выполнения поставленной задачи. |  | | 2 |  |
| 19 | Применение ультразвукового датчика для движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 20 | Применение датчика освещенности для решения задачи движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 21 | Движение по квадрату по нанесенной траектории. |  | | 2 |  |
| 22 | Испытание робота при движении по квадрату. |  | | 2 |  |
| **7. Промежуточный контроль.** | | **2** | | |  |
| 23 | Зачет по пройденным темам. | 2 | |  |  |
| **8. Программные блоки и палитры программирования.** | | **16** | | |  |
| 24 | Программные блоки EV3 и их назначение. |  | | 2 |  |
| 25 | Программный блок большого двигателя. |  | | 2 |  |
| 26 | Программирование блока большого двигателя. |  | | 2 |  |
| 27 | Программный блок среднего двигателя. |  | | 2 |  |
| 28 | Программирование блока среднего двигателя. |  | | 2 |  |
| 29 | Программный блок рулевого управления. |  | | 2 |  |
| 30 | Программный блок звукового сопровождения. |  | | 2 |  |
| 31 | Программирование блока звукового сопровождения. |  | | 2 |  |
| **9. Решение задач на движение вдоль линии.** | | **12** | | |  |
| 32 | Независимое управление моторами. | 2 | |  |  |
| 33 | Поворот на заданное число градусов. |  | | 2 |  |
| 34 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 35 | Калибровка датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 36 | Расчет длины пути при движении по прямой линии. |  | | 2 |  |
| 37 | Движение по черной линии. |  | | 2 |  |
| **10. Решение задач на движение по кривой.** | | **10** | | |  |
| 38 | Независимое управление моторами при движении по кривой. | 2 | |  |  |
| 39 | Поворот на заданное число градусов | 2 | |  |  |
| 40 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 41 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 42 | Расчет длины пути при движении по кривой. | 2 | |  |  |
| **11. Использование нижнего датчика освещенности.** | | **10** | | |  |
| 43 | Назначение датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 44 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 45 | Применение датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 46 | Распознавание цветов при помощи датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 47 | Разработка программы с использованием датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| **12. Программирование модулей.** | | **6** | | |  |
| 48 | Изучение способов программирования модуля EV3. | 2 | |  |  |
| 49 | Программирование модулей при помощи ПК. |  | | 2 |  |
| 50 | Программирование модулей при помощи кнопок управления самого модуля. |  | | 2 |  |
| **13. Измерение освещенности.** | | **8** | | |  |
| 51 | Назначение датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 52 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 53 | Разработка программы с использованием датчика освещенности для измерения параметров источника света. |  | | 2 |  |
| 54 | Варианты применения робота с датчиком освещенности. |  | | 2 |  |
| **14. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.** | | **8** | | |  |
| 55 | Измерение расстояния до предмета при помощи ультразвука. | 2 | |  |  |
| 56 | Измерение угла поворота колеса в градусах. |  | | 2 |  |
| 57 | Определение цвета предметов. |  | | 2 |  |
| 58 | Печатные платы: узлов изготовление приборов по принципиальным схемам. |  | | 2 |  |
| **15. Измерение расстояний до объектов.** | | **8** | | |  |
| 59 | Физические свойства ультразвука. | 2 | |  |  |
| 60 | Эхолокация и ее применение в робототехнике. |  | | 2 |  |
| 61 | Правила электрического монтажа ультразвуковых датчиков. |  | | 2 |  |
| 62 | Разработка управляющей программы для измерения расстояний до объектов. | 2 | |  |  |
| **16. Сканирование местности.** | | **14** | | |  |
| 63 | Физические свойства ультразвуковых колебаний. | 2 | |  |  |
| 64 | Устройство ультразвукового датчика. |  | | 2 |  |
| 65 | Написание и отладка программы для сканирующего робота. |  | | 2 |  |
| 66 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. |  | | 2 |  |
| 67 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. | 2 | |  |  |
| 68 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | | 2 |  |
| 69 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | | 2 |  |
| **17. Оформление документации.** | | **4** | | |  |
| 70 | Изучение правил составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов. | 2 | |  |  |
| 71 | Изучение правил составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов. | 2 | |  |  |
| **18. Итоговый контроль.** | | **2** | | |  |
| 72 | Подведение итогов за учебный год. Выставка работ. | 2 | |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет.

**Год обучения:** 2 год.

**Группа №4.**

2020-2021 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.

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

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

**Планируемые 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.** | | **4** | | |  |
| 12 | Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 2 | |  |  |
| 13 | Использование циклов при решении задач на движение. |  | | 2 |  |
| **5. Программное обеспечение EV 3 .** | | **6** | | |  |
| 14 | Среда LABVIEV. |  | | 2 |  |
| 15 | Основное окно. |  | | 2 |  |
| 16 | Интерфейс модуля EV3. |  | | 2 |  |
| **6. Решение задач на движение по квадрату.** | | **12** | | |  |
| 17 | Выбор сервомоторов и датчиков для решения задачи движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 18 | Написание программы для выполнения поставленной задачи. |  | | 2 |  |
| 19 | Применение ультразвукового датчика для движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 20 | Применение датчика освещенности для решения задачи движения по квадрату. |  | | 2 |  |
| 21 | Движение по квадрату по нанесенной траектории. |  | | 2 |  |
| 22 | Испытание робота при движении по квадрату. |  | | 2 |  |
| **7. Промежуточный контроль.** | | **2** | | |  |
| 23 | Зачет по пройденным темам. | 2 | |  |  |
| **8. Программные блоки и палитры программирования.** | | **16** | | |  |
| 24 | Программные блоки EV3 и их назначение. |  | | 2 |  |
| 25 | Программный блок большого двигателя. |  | | 2 |  |
| 26 | Программирование блока большого двигателя. |  | | 2 |  |
| 27 | Программный блок среднего двигателя. |  | | 2 |  |
| 28 | Программирование блока среднего двигателя. |  | | 2 |  |
| 29 | Программный блок рулевого управления. |  | | 2 |  |
| 30 | Программный блок звукового сопровождения. |  | | 2 |  |
| 31 | Программирование блока звукового сопровождения. |  | | 2 |  |
| **9. Решение задач на движение вдоль линии.** | | **12** | | |  |
| 32 | Независимое управление моторами. | 2 | |  |  |
| 33 | Поворот на заданное число градусов. |  | | 2 |  |
| 34 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 35 | Калибровка датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 36 | Расчет длины пути при движении по прямой линии. |  | | 2 |  |
| 37 | Движение по черной линии. |  | | 2 |  |
| **10. Решение задач на движение по кривой.** | | **10** | | |  |
| 38 | Независимое управление моторами при движении по кривой. | 2 | |  |  |
| 39 | Поворот на заданное число градусов | 2 | |  |  |
| 40 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 41 | Расчет угла поворота. |  | | 2 |  |
| 42 | Расчет длины пути при движении по кривой. | 2 | |  |  |
| **11. Использование нижнего датчика освещенности.** | | **10** | | |  |
| 43 | Назначение датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 44 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 45 | Применение датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 46 | Распознавание цветов при помощи датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 47 | Разработка программы с использованием датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| **12. Программирование модулей.** | | **6** | | |  |
| 48 | Изучение способов программирования модуля EV3. | 2 | |  |  |
| 49 | Программирование модулей при помощи ПК. |  | | 2 |  |
| 50 | Программирование модулей при помощи кнопок управления самого модуля. |  | | 2 |  |
| **13. Измерение освещенности.** | | **8** | | |  |
| 51 | Назначение датчика освещенности. | 2 | |  |  |
| 52 | Устройство и принцип работы датчика освещенности. |  | | 2 |  |
| 53 | Разработка программы с использованием датчика освещенности для измерения параметров источника света. |  | | 2 |  |
| 54 | Варианты применения робота с датчиком освещенности. |  | | 2 |  |
| **14. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.** | | **8** | | |  |
| 55 | Измерение расстояния до предмета при помощи ультразвука. | 2 | |  |  |
| 56 | Измерение угла поворота колеса в градусах. |  | | 2 |  |
| 57 | Определение цвета предметов. |  | | 2 |  |
| 58 | Печатные платы: узлов изготовление приборов по принципиальным схемам. |  | | 2 |  |
| **15. Измерение расстояний до объектов.** | | **8** | | |  |
| 59 | Физические свойства ультразвука. | 2 | |  |  |
| 60 | Эхолокация и ее применение в робототехнике. |  | | 2 |  |
| 61 | Правила электрического монтажа ультразвуковых датчиков. |  | | 2 |  |
| 62 | Разработка управляющей программы для измерения расстояний до объектов. | 2 | |  |  |
| **16. Сканирование местности.** | | **14** | | |  |
| 63 | Физические свойства ультразвуковых колебаний. | 2 | |  |  |
| 64 | Устройство ультразвукового датчика. |  | | 2 |  |
| 65 | Написание и отладка программы для сканирующего робота. |  | | 2 |  |
| 66 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. |  | | 2 |  |
| 67 | Выбор необходимых серводвигателей и датчиков для сборки сканирующего робота. | 2 | |  |  |
| 68 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | | 2 |  |
| 69 | Разработка конструкции робота для сканирования. |  | | 2 |  |
| **17. Оформление документации.** | | **4** | | |  |
| 70 | Изучение правил составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов. | 2 | |  |  |
| 71 | Изучение правил составления документации на экспонаты для Российских выставок, форумов. | 2 | |  |  |
| **18. Итоговый контроль.** | | **2** | | |  |
| 72 | Подведение итогов за учебный год. Выставка работ. | 2 | |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Возраст обучающихся:** 8 – 16 лет

**Год обучения:** 3 год.

2020-2021 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 3 раза в неделю по 2 часа. 36 учебных недель, 6 часов в неделю, 216 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 3-го года обучения.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | | **Дата проведения** |
| Теория | Практика |
| **1. Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности.** | | **4** | |  |
| 1 | Изучение правил техники безопасности. | 2 |  |  |
| 2 | Изучение правил пожарной безопасности. | 2 |  |  |
| **2. Оборудование рабочего места по сборке роботов.** | | **2** | |  |
| 3 | Оборудование монтажного стола. | 2 |  |  |
| **3. Радиоизмерительные приборы.** | | **6** | |  |
| 4 | Амперметры, вольтметры, омметры, авометры, мультиметры. | 2 |  |  |
| 5 | Генераторы НЧ, ВЧ. |  | 2 |  |
| 6 | Осциллографы, частотомеры. |  | 2 |  |
| **4. Источники тока.** | | **6** | |  |
| 7 | Источники постоянного напряжения. |  | 2 |  |
| 8 | Источники питания для электропаяльников. |  | 2 |  |
| 9 | Электропаяльники. |  | 2 |  |
| **5. Счетчик оборотов.** | | **4** | |  |
| 10 | Назначение и устройство тахометра. | 2 |  |  |
| 11 | Принципы работы тахометра. |  | 2 |  |
| **6. Управление роботом с помощью внешних воздействий.** | | **8** | |  |
| 12 | Гиродатчик и его устройство. | 2 |  |  |
| 13 | Датчик касания и его устройство. |  | 2 |  |
| 14 | Ультразвуковой датчик. |  | 2 |  |
| 15 | Применение датчиков для восприятия и анализа внешних воздействий. |  | 2 |  |
| **7. Реакция робота на звук, цвет, касание.** | | **4** | |  |
|  | | | | |
| 16 | Применение ультразвукового датчика для восприятия звука. | 2 |  |  |
| 17 | Применение датчика освещенности в качестве фотодатчика. |  | 2 |  |
| **8. Движение по замкнутой траектории.** | | **4** | |  |
| 18 | Составления алгоритма для движения по замкнутой траектории. | 2 |  |  |
| 19 | Разработка программы для движения робота по замкнутой траектории. |  | 2 |  |
| **9. Решение задач на криволинейное движение.** | | **4** | |  |
| 20 | Разработка программы для движения робота по кривой траектории. | 2 |  |  |
| 21 | Отладка и тестирование программы для движения по кривой. | 2 |  |  |
| **10. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных датчиков.** | | **8** | |  |
| 22 | Применение нескольких датчиков при сборке роботов. | 2 |  |  |
| 23 | Сборка робота с датчиком ультразвука и датчиком касания. |  | 2 |  |
| 24 | Сборка робота с инфракрасным датчиком и датчиком ультразвука. |  | 2 |  |
| 25 | Сборка робота с датчиком касания и инфракрасным датчиком. |  | 2 |  |
| **11. Решение задач на выход из лабиринта.** | | **12** | |  |
| 26 | Подбор датчиков для движения по лабиринту. | 2 |  |  |
| 27 | Разработка управляющей программы для движения по лабиринту. |  | 2 |  |
| 28 | Составление алгоритма для решения задачи выхода из лабиринта. |  | 2 |  |
| 29 | Тестирование и отладка программы. |  | 2 |  |
| 30 | Сборка робота. |  | 2 |  |
| 31 | Тестирование робота. |  | 2 |  |
| **12. Ограниченное движение.** | | **26** | |  |
| 32 | Подбор датчиков для решения задачи ограниченного движения. | 2 |  |  |
| 33 | Применение датчика касания. |  | 2 |  |
| 34 | Разработка программы для датчика касания. | 2 |  |  |
| 35 | Применение ультразвукового датчика при ограниченном движении. |  | 2 |  |
| 36 | Применение фотодатчика при ограниченном движении. |  | 2 |  |
| 37 | Разработка программы для фотодатчика. |  | 2 |  |
| 38 | Применение инфракрасного датчика для решения задачи ограниченного движения. | 2 |  |  |
| 39 | Разработка управляющей программы для инфракрасного датчика. |  | 2 |  |
| 40 | Применение гиродатчика для решения задачи ограниченного движения. |  | 2 |  |
| 41 | Разработка управляющей программы для гиродатчика. |  | 2 |  |
| 42 | Отладка и тестирование управляющих программ. | 2 |  |  |
| 43 | Отладка и тестирование управляющих программ. |  | 2 |  |
| 44 | Испытание роботов для решения задач ограниченного движения. |  | 2 |  |
| **13. Промежуточный контроль.** | | **2** | |  |
| 45 | Зачет по теме «Решение задач на движение по различным траекториям». |  | 2 |  |
| **14. Работа над проектами.** | | **16** | |  |
| 46 | Конструирование новой модели робота. | 2 |  |  |
| 47 | Конструирование новой модели робота. |  | 2 |  |
| 48 | Конструирование новой модели робота. |  | 2 |  |
| 49 | Конструирование новой модели робота. |  | 2 |  |
| 50 | Написание программы для робота. | 2 |  |  |
| 51 | Написание программы для робота. |  | 2 |  |
| 52 | Написание программы для робота. |  | 2 |  |
| 53 | Написание программы для робота. | 2 |  |  |
| **15. Соревнование роботов**  **на тестовом поле.** | | **26** | |  |
| 54 | Изучение правил и требований для соревнований на тестовом поле. | 2 |  |  |
| 55 | Движение роботов по прямой линии. |  | 2 |  |
| 56 | Движение роботов по кривой траектории. |  | 2 |  |
| 57 | Движение роботов по квадрату. |  | 2 |  |
| 58 | Движение робота по лабиринту. |  | 2 |  |
| 59 | Движение робота по траектории с препятствиями. | 2 |  |  |
| 60 | Движение робота с ультразвуковым датчиком. |  | 2 |  |
| 61 | Движение робота с инфракрасным датчиком. |  | 2 |  |
| 62 | Движение робота с датчиком освещенности. |  | 2 |  |
| 63 | Движение робота по лабиринту. |  | 2 |  |
| 64 | Перемещение роботом предметов. | 2 |  |  |
| 65 | Захват предметов роботом. |  | 2 |  |
| 66 | Подъем предметов роботом. |  | 2 |  |
| **16. Конструирование собственной модели робота.** | | **52** | |  |
| 67 | Разработка модели робота по индивидуальному плану. | 2 |  |  |
| 68 | Разработка модели робота по индивидуальному плану |  | 2 |  |
| 69 | Разработка модели робота по индивидуальному плану. |  |  |  |
| 70 | Разработка модели робота по индивидуальному плану. |  | 2 |  |
| 71 | Выбор серводвигателей и датчиков для робота. |  | 2 |  |
| 72 | Выбор серводвигателей и датчиков для робота. |  | 2 |  |
| 73 | Выбор серводвигателей и датчиков для робота. |  | 2 |  |
| 74 | Выбор серводвигателей и датчиков для робота. | 2 |  |  |
| 75 | Разработка алгоритма работы робота. |  | 2 |  |
| 76 | Разработка алгоритма работы робота. |  | 2 |  |
| 77 | Разработка алгоритма работы робота. | 2 |  |  |
| 78 | Разработка алгоритма работы робота. |  | 2 |  |
| 79 | Разработка алгоритма работы робота. |  | 2 |  |
| 80 | Написание управляющей программы. | 2 |  |  |
| 81 | Написание управляющей программы. |  | 2 |  |
| 82 | Написание управляющей программы. |  | 2 |  |
| 83 | Написание управляющей программы. |  | 2 |  |
| 84 | Написание управляющей программы. |  |  |  |
| 85 | Написание управляющей программы. |  | 2 |  |
| 86 | Отладка управляющей программы. |  | 2 |  |
| 87 | Отладка управляющей программы | 2 |  |  |
| 88 | Отладка управляющей программы |  | 2 |  |
| 89 | Отладка управляющей программы. |  | 2 |  |
| 90 | Запись и сохранение управляющей программы. | 2 |  |  |
| 91 | Испытание управляющей программы. |  | 2 |  |
| 92 | Испытание робота на тестовом поле. |  | 2 |  |
| **17. Программирование и испытание собственной модели робота.** | | **12** | |  |
| 93 | Составление алгоритма движения робота. | 2 |  |  |
| 94 | Разработка программы. |  | 2 |  |
| 95 | Отладка и написание программы. |  | 2 |  |
| 96 | Испытание программы. |  | 2 |  |
| 97 | Доработка и совершенствование программы. |  | 2 |  |
| 98 | Испытание робота на тестовом поле. |  | 2 |  |
| **18. Выставочное конструирование.** | | **10** | |  |
| 99 | Выставочное робототехническое конструирование 1ч. | 2 |  |  |
| 100 | Выставочное робототехническое конструирование 2ч. |  | 2 |  |
| 101 | Выставочное робототехническое конструирование 3ч. |  | 2 |  |
| 102 | Выставочное робототехническое конструирование 4ч. |  | 2 |  |
| 103 | Выставочное робототехническое конструирование 5ч. |  | 2 |  |
| **19. Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот».** | | **8** | |  |
| 104 | Введение к исследовательской работе. | 2 |  |  |
| 105 | Подготовка презентации. | 2 |  |  |
| 106 | План исследования. Написание статьи. |  | 2 |  |
| 107 | Защита проекта. | 2 |  |  |
| **20. Итоговый контроль.** | | **2** | |  |
| 108 | Подведение итогов работы объединения. Итоговая выставка. | 2 |  |  |

