**1. Планируемые результаты**

Предметные:

* сформированные знания о конструкции робототехнических устройств;
* знание приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
* сформированность общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* знание правил безопасной работы с инструментами

Личностные:

* творческая инициатива и самостоятельность;
* психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
* Сформированность творческого отношения к выполняемой работе;
* Сформированность умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
* моральное сознание и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора,
* сформированность нравственных чувств и нравственного поведения, осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам;
* сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности

3Метапредметные:

* сформированность умения самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* сформированность умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* сформированность навыков познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применение различных методов познания;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, сформированность навыков получения необходимой информации из словарей разных типов, умения ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* сформированность умения использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
* сформированность умения самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
* сформированность умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* навыки познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Содержание**

Вводное занятие. Знакомство с робототехникой.

**Раздел 1.** Основные элементы (аппаратное обеспечение) LEGO MINDSTORMS Воспроизведение звука с помощью встроенного динамика модуля EV3.Воспроизведение звука с помощью встроенного динамика.

Использование индикатора состояния модуля EV3 для указания статуса программы.

Использование экрана модуля EV3 для отображения изображений и текста.

Управление работой модуля EV3, используя встроенные кнопки управления

Различные способы управления большим мотором.

Различные способы управления средним мотором.

Использование датчика касания для активации событий программы.

Использование гироскопического датчика для измерения вращательного движения.

 Использование датчика цвета для нахождения различных способов определения цветов.

 Использование датчика цвета для обнаружения изменения яркости отраженного света внешнего освещения.

Использование ультразвукового датчика для обнаружения объектов на разных расстояниях.

Сборка модели «Гиробой». Самобалансирующий робот, в котором используются все моторы и датчики EV3, а также дополнительные средства программирования для управления его действиями.

**Раздел 2.** Основные элементы приводной платформы LEGO MINDSTORMS Перемещение по прямой. Изучение различных способов управления движением приводной платформы по прямой линии.

Независимое управление моторами. Использование блока «Независимое управление моторами» для управления приводной платформой.

Остановка у объекта. Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

Перемещение объекта. Программирование приводной базы таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид.

Движение по кривой. Использование блока «Рулевое управление» для управления приводной платформой.

Остановка у линии. Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии.

Остановка под углом. Использование гироскопического датчика для поворота на 45 градусов.

Настройка конфигурации блоков. Режимы программируемых блоков, их параметры и значения.

Программирование модулей. Приложения для программирования на модуле EV3. Создание программы для приводной платформы.

Сборка модели «Сортировщик цветов». Сканирование и загрузка цветных объектов. Программа для расположения цветов в правильном месте. Использование датчика касания, датчика цвета, моторов для управления движением.

**Раздел 3.** Дополнительные модели приводной платформы LEGO MINDSTORMS

Многозадачность. Использование многозадачности для перемещения приводной платформы и воспроизведения звука одновременно.

Цикл. Использование блока цикла для повторения серии действий.

Переключатель. Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика.

Многопозиционный переключатель. Программирование приводной базы таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов.

Шины данных. Эксперименты с тремя типами шин данных и способы их использования.

Случайная величина. Использование блока случайной величины для перемещения приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении.

Блоки датчиков. Использование блоков датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме.

Текст. Отображение показаний датчика в режиме реального времени и объединение их с текстом.

Диапазон. Использование ультразвукового датчика для перемещения приводной платформы вперед при нахождении в указанном диапазоне кубоида.

Использование математического блока для расчета скорости приводной платформы.

Скорость гироскопа. Эксперименты со скоростью вращения с помощью гироскопического датчика.

Сравнение. Использование датчика цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов.

Использование переменных. Использование переменных для хранения числа оборотов, которые должны совершить моторы приводной платформы.

Калибровка датчика цвета. Калибровка датчика цвета в режиме «Освещение» для повышения чувствительности.

Обмен сообщениями между модулями EV3. Отправка сообщений от одного модуля к другому.

Эксперименты с условиями И/ИЛИ для управления приводной платформы.

Тригонометрия для управления движением приводной платформы.

Массивы. Использование нескольких значений, сохраненных в памяти модуля EV3, для управления движением приводной платформы.

Сбор модели «Щенок». Использование датчика цвета, датчика касания и дополнительных средств программирования для управления действиями модели.

**Раздел 4.** Инструменты LEGO MINDSTORMS

Редактор звука. Создание звукового файла для воспроизведения на модуле EV3.

Группировка нескольких программируемых блоков в один блок.

Редактор изображений. Создание изображений и отображение их на модуле EV3.

Сбор модели «Рука робота H25». Использование датчика цвета и датчика касания для управления движениями модели.

**Раздел 5.** Сборка моделей LEGO MINDSTORMS

Сбор модели «Робот танк». Создание мощной машины, которая имеет две танковые гусеницы для обеспечения сверхкрепкого сцепления с дорогой. Использование гироскопического датчика для управления движениями модели.

Сбор модели «Знап». Использование ультразвукового датчика, для того чтобы видеть объекты.

Сбор модели «Лестничный вездеход». Использование гироскопического датчика, датчика касания и моторы для управления движениями модели.

Сбор модели «Слон». Кнопки управления модулем EV3. Использование датчика цвета и датчика касания для управления движениями модели.

Сбор модели «Фабрика спинеров». Производственная линия, которая позволяет управлять последовательностью операций при проектировании и запуске вращающейся верхушки.

Сбор модели «Пульт дистанционного управления».

**Раздел 6. Введение в лазерные технологии. Лазерный резак - гравировщик Makeblock Laserbox.**

Введение в лазерные технологии. Знакомство с лазерным резаком - гравировщиком Makeblock Laserbox. Интерфейс программы LaserBox. Использование графических примитивов программы LaserBox. Макетирование составных изделий в программе LaserBox. Разработка и изготовление изделия.

Итоговое занятие.

**2. Учебный план.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы программы** | **Количество часов** |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство с робототехникой. | 2 |
| 2 | Основные элементы (аппаратное обеспечение) LEGO MINDSTORMS | 14 (3) |
| 3 | Основные и дополнительные элементы приводной платформы LEGO MINDSTORMS | 25 (4) |
| 4 | Инструменты LEGO MINDSTORMS | 7 (4) |
| 5 | Сборка моделей LEGO MINDSTORMS | 12 (4) |
| 6 | Введение в лазерные технологии. Лазерный резак -гравировщик Makeblock Laserbox | 10(2) |
| 7 | Итоговое занятие | 2 (4) |
|  | **Всего часов** | **72** |

В скобках указано количество часов на подготовку и проведение процедуры промежуточной и итоговой аттестации, входящих в общее количество часов.