Пояснительная записка

**1.1 Нормативно-правовые документы.**

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана на основе:

* Федеральный Закон «Об образовании в РФ» № 273 – ФЗ от 29.12.2012 г.;
* Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р);
* Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р.
* Приказ Министерства просвещения России от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки России ФГАУ «Федерального института развития образования» 2015 г.;
* Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"
* Закон РБ от 13.12.2013г. №240 – V «Об образовании в Республике Бурятия»;
* Концепция развития дополнительного образования детей в Республике Бурятия от 24.08.2015 № 512-р;
* Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3648 – 20);
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». (VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
* Устав МБУ ДО «Дом творчества Октябрьского района города Улан-Удэ».
* Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ МБУ ДО «ДТОР» приказ № 198 от «27» 04 2023 г.

**1.2 Направленность: техническая**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам *технической* направленности, и создана для учреждений дополнительного образования.

**Новизна программы** заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. В процесс обучения включена проектная деятельность с использованием компьютерных технологий, инженерного проектирования и конструирования.

Актуальность программы обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий. В целях приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у детей творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Робототехника в образовании - это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении детей. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у учащихся начального представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» вовлекает ребёнка в осознанный процесс саморазвития. В процессе обучения дети получат дополнительное образование в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка. Программа состоит из 2 модулей:

* «Lego EV3» программирование на LM EV3 и EV3 classroom;
* «Lego EV3» программирование на clever и python.

Эти модули являются сквозными для всех 2 лет обучения, с

постепенным повышением уровня сложности материала. Программа организована по принципу дифференциации по уровням сложности. Программное содержание каждого последующего модуля опирается на сформированные знания и умения предыдущего, предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп 9-11 лет и 12-15 основываются на психологических особенностях подросткового возраста:

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 9-15 лет (предподростковый период). Для этого возраста характерно накопление ребёнком физических и духовных сил, стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность - нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Данный возраст является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни, а также для развития способностей к рефлексии. Задача педагога в работе с детьми данного возраста - регулярно создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям.

Ведущий тип деятельности, характерный для данного возраста, - рефлексия - аналитическое сравнение и оценка своих действий и высказываний с действиями и высказываниями своих сверстников или других людей. Содержание деятельности связано с получением какого-либо промежуточного результата, как повода проявления рефлексивных действий. Промежуточный или итоговый продукт (результат) должен соответствовать современным аналогиям.

Режим занятий: длительность одного занятия для предметных модулей составляет 2 академических часа, периодичность занятий - 2 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 2 года (144 часа в год).

**Педагогическая целесообразность** этой программы состоит в том, что обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого обучающиеся получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Цель программы - развитие интереса к техническому творчеству, обучение основам робототехники, формирование практических навыков по конструированию роботов. Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Образовательные:

* Изучение основ и базовых понятий робототехники;
* Формирование навыков создания роботов;
* Обучение методам моделирования и конструирования, проведения экспериментов;
* Подготовка учащихся к самостоятельной научной и практической работе;

Развивающие:

* Развитие интереса к изучению механики, электроники и вычислительной техники;
* Развитие творческих способностей учащихся;
* Развитие конструктивного креативного мышления;
* Развитие навыков дисциплины труда.

Воспитательные:

* Формирование коммуникативных способностей посредством творческого общения;
* Оказание помощи в выборе будущей профессии;
* Воспитание самодисциплины, решительности, целеустремлённости.
* воспитание умения работать в коллективе.

Реализацию программы предполагается осуществить на основе следующих принципов:

* Последовательности (от простого к сложному);
* от умения к навыку;
* создание ситуаций успеха и развивающего общения;
* связи теории с практикой;
* систематичности;
* доступности;
* научности

Методы, используемые в процессе обучения робототехнике, призваны дать детям основные понятия о стадиях творческого процесса, элементах технической эстетики, приёмах и методах поиска технических решений.

Во время теоретических занятий используются словесные методы: рассказ, беседа; наглядный метод с использованием плакатов, слайдовых презентаций; частично-поисковый метод; метод проектов. Доказано, что самым эффективным методом обучения является обучение во время игры, и курс робототехники дает уникальную возможность получить знания из целого ряда сложных технических дисциплин в увлекательной игровой форме.

Формы оценки результативности освоения образовательной программы:

S теоретический аспект: тестирование, опрос, выполнение контрольных заданий и упражнений, зачет;

S практический аспект: наблюдение, выполнение контрольных заданий на местности, зачетные соревнования, плановые (календарные) соревнования, виртуальный лабораторный практикум;

S развитие личностных качеств: наблюдение, самооценка;

По окончании полного курса обучения проводится итоговая аттестация

воспитанников.

Основная форма работы: практические занятия.

Формы организации деятельности: со всей группой, по подгруппам, парами, индивидуальные.

Требования к знаниям и умениям.

По окончании курса обучения учащиеся должны: знать:

* Что такое робототехника и её основные задачи и направления развития
* Основные понятия механики приводов, конструирования и программирования.
* теоретические основы создания робототехнических устройств;
* порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами
* Понятие алгоритмов и основные принципы их построения
* Методы конструирования роботов и разработки программ для них

уметь:

* Разрабатывать, конструировать и компоновать различные типы приводов и других элементов конструкций роботов.
* Ставить задачи и разрабатывать алгоритмы их выполнения
* Составлять программы для роботов по алгоритму
* Работать с визуальными средами программирования
* Производить отладку и доводку программ.

Учебно-тематический план

1 год обучения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/ п | Название раздела, темы | Кол-во часов | | | | | Формы аттестации/ контроля |
| Всего | Теория | | Практика | |
|  | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника и её законы. | 2 | | 1 | | 1 | Опрос, беседа |
|  | Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока «Port View» | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Port View» |
|  | Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program» | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Программирование на блоке» |
|  | Обзор ПО Lego Mindstorms Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Пункт Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Звуки модуля» |
|  | Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем | 2 | | - | | 2 | Выполнение заданий «Световой индикатор состояния модуля», «Экран модуля» и «Кнопки управления модулем» |
|  | Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи | 2 | | 1 | | 1 | Сборка конструкций по образцу |
|  | Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число | 2 | | 1 | | 1 | Сборка конструкций по образцу |
|  | Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки | 2 | | - | | 2 | Сборка конструкций по образцу |
|  | Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. | 2 | | - | | 2 | Сборка конструкций по образцу |
|  | Повышающая и понижающая ременные передачи | 2 | | 1 | | 1 | Сборка конструкций по образцу |
|  | Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната | 2 | | 1 | | 1 | Сборка конструкций по образцу |
|  | Датчик касания. | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение заданий «Датчик касания» |
|  | Гироскопический датчик | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение заданий «Гироскопический датчик» |
|  | Датчик цвета - Цвет. Датчик цвета - Свет | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение заданий «Датчик цвета - Цвет» и «Датчик цвета - Свет» |
|  | Ультразвуковой датчик. | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Ультразвуковой датчик» |
|  | Конструирование робота- сумоиста. Сумо роботов | 2 | | - | | 2 | Практическая работа |
|  | Раздел «Основы Самоучителя». Равномерное движение вперёд и назад | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Перемещение по прямой» |
|  | Расчет пройденного расстояния | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Перемещение по прямой на заданное расстояние» |
|  | Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с раздельными моторами» |
|  | Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Парковка» |
|  | Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Остановиться у линии» |
|  | Движение по чёрной линии. | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Движение по чёрной линии» |
|  | Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Остановиться под углом» |
|  | Определение расстояния. Остановка у объекта | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Остановиться у объекта» |
|  | Движение вдоль стены. | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Движение вдоль объекта» |
|  | Прохождение лабиринта | 2 | | 1 | | 1 | Практическая работа |
|  | Многозадачность. Цикл | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл» |
|  | Переключатель. Движение по линии | 6 | | 2 | | 4 | Выполнение задания «Переключатель» |
|  | Кольцевые гонки | 2 | | — | | 2 | Практическая работа |
|  | Многопозиционный переключатель. Определение цветов | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Многопозиционный переключатель» |
|  | Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор» |
|  | Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Блоки датчиков» |
|  | Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер | 2 | |  | | 2 | Выполнение задания «Датчик касания» |
|  | Блоки датчиков: датчик гироскопа. | 2 | |  | | 2 | Выполнение задания |
|  | Прямолинейное движение по датчику | 2 | | — | | 2 | «Датчик гироскопа» |
|  | Блоки датчиков: датчик цвета. | 2 | |  | | 2 | Выполнение задания |
|  | Трехскоростной автомобиль | 2 | |  | | 2 | «Датчик цвета» |
|  | Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд | 2 | |  | | 2 | Выполнение задания «Ультразвуковой датчик» |
|  | препятствия с одним и двумя переключателями |  | |  | |  |  |
|  | Текст. Проект «Игра в числа для двух игроков» | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Текст» |
|  | Диапазон. Проект «Робот- прилипала» | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Диапазон» |
|  | проект | 8 | | - | |  | Практическая работа |
|  | Определение скорости приводной платформы | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Математика - Базовый» |
|  | Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Скорость гироскопа» |
|  | Сравнение. Переменные и операции над переменными | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение заданий «Сравнение» и «Переменные» |
|  | Калибровка датчика цвета | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Датчик цвета - Калибровка» |
|  | Обмен сообщениями. Дистанционное управление | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Обмен сообщениями» |
|  | Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Логика» |
|  | Математика: дополнительный уровень | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Математика - Дополнительный» |
|  | Массивы данных и операции над ними | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Массивы» |
|  | Осциллограф | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Осциллограф» |
|  | Регистрация данных в реальном времени | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Регистрация актуальных данных» |
|  | Расчёт наборов данных | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Расчёт наборов данных» |
|  | Программирование на графике | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Программирование графиков» |
|  | Инструменты: редактор звука, редактор изображений | 2 | | - | | 2 | Выполнение задания «Редактор звука» |
|  | Инструменты: мои блоки | 2 | | - | | 2 | Выполнение задания «Мои блоки» |
|  | Финальный проект | 14 | | - | | 14 | Практическая работа (Приложение 8) |
|  | Финальный проект | 2 | | - | | 2 | Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 10) |
| ИТОГО | | 144 | | 46 | | 90 |  |

Содержание программы.

1 год обучения

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника и её законы

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Робот «Что такое?» или «Кто такой?» (беседа с обучающимися). История термина «робот». Демонстрация изображений и видео современных роботов. Знакомство с роботами Robotis Bioloid Premium, Robotis DARwin-MINI. Наука «Робототехника». Законы робототехники Айзека Азимова. Сходства и различия наборов Lego и Vex Robotics. Модульность деталей Lego. Определение размера деталей и их название.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Тема 2. Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока Port View

Теория: Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота.

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

Тема 3. Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню Brick Program

Теория: Понятия «Алгоритм» и «Программа». Демонстрация программирования на блоке EV3.

Практика: Сборка робота. Запуск Demo-программы на блоке EV3. Программирование на блоке.

Тема 4. Обзор программного обеспечения Lego Mindstorms Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Раздел Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля

Теория: Основные правила работы на компьютере. Понятия «исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя». Свойства алгоритма.

Практика: Основные элементы программного обеспечения. Палитра команд и область программирования. Выполнение задания «Звуки модуля» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Тема 5. Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Световой индикатор состояния модуля», «Экран модуля» и «Кнопки управления модулем» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Тема 6. Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи

Теория: Сравнение зубчатых и ременных передач (преимущества и недостатки каждого способа передачи движения).

Практика: Сборка робота с манипулятором на выбор («Подъёмник» или «Захват») и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Определение правил соревнования и соревнования.

Тема 7. Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число

Теория: Выигрыш в скорости и в силе при использовании повышающей и понижающей зубчатых передач. Расчёт передаточного числа зубчатой передачи.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Тема 8. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки

Практика: Сборка и программирование робота на основе робота- пятиминутки.

Тема 9. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в

силе

Практика: Сборка и программирование робота на основе робота- пятиминутки.

Тема 10. Повышающая и понижающая ременные передачи

Теория: Зависимость скорости от диаметра шкивов.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Тема 11. Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната

Теория: Выигрыш в силе при использовании червячной передачи.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Тема 12. Датчик касания. Гироскопический датчик

Теория: Принципы работы датчика касания и гироскопа. Дискретный сигнал. Двоичное кодирование.

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик касания» и «Гироскопический датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Тема 13. Гироскопический датчик

Теория: Принципы работы гироскопа. Дискретный сигнал. Двоичное кодирование.

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Гироскопический датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Тема 14. Датчик цвета - цвет. Датчик цвета - свет

Теория: Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Цвет. Закон отражения света.

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик цвета - Цвет» и «Датчик цвета - Свет» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Тема 15. Ультразвуковой датчик.

Теория: Ультразвук. Отражение звука. Работа ультразвукового датчика.

Практика: Сборка конструкции. Выполнение задания «Ультразвуковой датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства». Сборка приводной платформы.

Тема 16. Конструирование робота-сумоиста. Сумо роботов

Практика: Сборка робота для сумо произвольной конструкции по собственному замыслу и программирование по собственному алгоритму. Возможно использование ресурсных наборов EV3, WRO, Космические проекты.

Тема 17. Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперёд и назад

Теория: Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние.

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

Тема 18. Расчет пройденного расстояния

Теория: Понятия «расстояние», «скорость», «длина окружности». Расчет расстояния в оборотах и градусах в зависимости от диаметра колеса.

Практика: Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Перемещение по прямой на заданное расстояние» из раздела Самоучителя «Основы».

Тема 19. Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату

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

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

Темы 20. Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка

Теория: Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция.

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

Темы 21. Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета

Теория: Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение).

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

Темы 22. Движение по чёрной линии.

Практика: Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Движение по чёрной линии» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования.

Темы 23. Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику

Теория: Принцип работы гироскопического датчика (повторение).

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

Тема 24. Определение расстояния. Остановка у объекта

Теория: Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике.

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

Тема 25. Движение вдоль стены

Теория: Программа для движения вдоль стены.

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Движение вдоль объекта».

Темы 26. Прохождение лабиринта

Теория: Принцип прохождения роботом лабиринта.

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение задания.

Тема 27. Многозадачность. Цикл

Теория: Понятия «алгоритм», «блок-схема алгоритма», «многозадачность», «цикл». Условные обозначения в блок-схемах алгоритмов.

Практика: Выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 28. Переключатель. Движение по линии

Теория: Понятие «условие» и «условное ветвление». Алгоритм движения по линии с одним датчиком цвета.

Практика: Выполнение задания «Переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Конструирование и программирование робота для движения по линиям различных цветов на различном фоне.

Тема 29. Кольцевые гонки

Практика: Конструирование и программирование робота для движения по чёрной линии. Соревнования на движение по чёрной линии на время.

Тема 30. Многопозиционный переключатель. Определение цветов

Теория: Алгоритм с выбором условия из нескольких значений.

Практика: Выполнение задания «Многопозиционный переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Программирование робота, который называет цвет предметов

Тема 31. Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор

Теория: Понятия «шина данных», «цикл с логическим условием», «случайное число».

Практика: Выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 32. Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение

Теория: Блок датчика в программе как условное ветвление. Понятие «пороговое значение срабатывания датчика».

Практика: Выполнение задания «Блоки датчиков» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 33. Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер

Практика: Конструирование и программирование робота с сенсорным бампером.

Тема 34. Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику

Практика: Конструирование и программирование робота, двигающегося прямолинейно и отслеживающего отклонение от прямой с помощью гироскопического датчика.

Тема 35. Блоки датчиков: датчик цвета. Трёхскоростной автомобиль

Практика: Конструирование и программирование робота, который двигается в соответствии со следующим условием: при освещённости до 40 % с мощностью 30, при освещённости 40-60 % с мощностью 60, при освещённости более 60 % с мощностью 100.

Темы 36-37. Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями

Практика: Конструирование и программирование робота, который объезжает препятствия.

Тема 38. Текст. Проект «Игра в кости»

Теория: Отображение показаний датчика на экране блока EV3 в режиме реального времени и объединение их с текстом.

Практика: Выполнение задания «Текст» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление программы игры в кости для двух игроков с определением победителя

Тема 39. Диапазон. Проект «Робот-прилипала»

Теория: Понятие «диапазон значений».

Практика: Выполнение задания «Диапазон» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление алгоритма работы и программирование «Робота-прилипалы».

Темы 40. Финальный проект по разделу

Практика: Сборка конструкций с различными датчиками и составление программ для прохождения по черной линии с препятствиями из цветных кеглей, кубиков, участков лабиринта. Возможно использование ресурсных наборов EV3, WRO, Космические проекты.

Тема 41. Определение скорости приводной платформы

Теория: Понятие «линейная скорость» и расчёт линейной скорости.

Практика: Выполнение задания «Математика - Базовый» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 42. Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы

Теория: Понятие «угловая скорость» и расчёт угловой скорости.

Практика: Выполнение задания «Скорость гироскопа» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 43. Сравнение. Переменные и операции над переменными

Теория: Понятие «переменная», «контейнер для хранения переменной» и виды операций, которые можно производить над переменной.

Практика: Выполнение заданий «Сравнение» и «Переменные» из раздела Самоучителя.

Тема 44. Калибровка датчика цвета

Теория: Понятие «калибровка». Минимальное и максимальное значения показаний датчика.

Практика: Выполнение задания «Датчик цвета - Калибровка» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 45. Обмен сообщениями. Дистанционное управление

Теория: Понятие «сигнал». Схема передачи сигнала. Проводные и беспроводные способы передачи сигнала.

Практика: Выполнение задания «Логика» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 46. Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь

Теория: Понятие «сигнал». Схема передачи сигнала. Проводные и беспроводные способы передачи сигнала.

Практика: Выполнение задания «Логика» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 47. Математика: дополнительный уровень

Теория: Тригонометрия как наука и использование тригонометрических функций для расчёта параметров движения тел.

Практика: Выполнение задания «Математика - Дополнительный» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 48. Массивы данных и операции над ними

Теория: Понятие «данные», «массив данных». Элемент массива, индекс элемента массива и выборка элемента из массива по его индексу. Операции над массивами данных.

Практика: Выполнение задания «Массивы» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 49. Осциллограф

Теория: Понятие «регистрация данных». Использование регистрации данных в науке и технике. Представление данных в виде таблицы и графика.

Практика: Выполнение задания «Осциллограф» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

Тема 50. Регистрация данных в реальном времени

Теория: Примеры использования регистрации данных в режиме реального времени в науке и технике.

Практика: Выполнение задания «Регистрация актуальных данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных» (при отсутствии температурного датчика можно использовать ультразвуковой датчик, соответственно изменив программу).

Тема 51. Расчёт наборов данных

Теория: Способы расчёта наборов данных. Массивы данных (повторение).

Практика: Выполнение задания «Расчёт наборов данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

Тема 52. Программирование графиков

Теория: Преобразование графиков в набор данных и примеры использования программирования с графиков в науке и технике.

Практика: Выполнение задания «Программирование графиков» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

Тема 53. Инструменты: редактор звука, редактор изображений

Практика: Выполнение задания «Редактор звука» из раздела Самоучителя «Инструменты». Использование собственных звуков в программе. Проект «Симфония звуков».

Тема 54. Инструменты: мои блоки

Практика: Выполнение задания «Мои блоки» из раздела Самоучителя «Инструменты». Вкладка «Мои блоки» на Палитре команд.

Тема 51-56. Финальный проект

Практика: Сборка конструкций и составление программ по теоретическому и практическому материалу пройденного раздела. Возможно использование ресурсных наборов EV3, WRO, Космические проекты.

Темы 57. Финальный проект (Защита проекта)

Практика: Сборка конструкций и составление программ по собственному замыслу или по темам на выбор: шагающий робот, робот- стрелок, робот-художник, электроудочка, катапульта, шлагбаум. Возможно использование ресурсных наборов EV3, WRO, Космические проекты, Технология и физика, Пневматика, Возобновляемые источники энергии. А также конструкторы: Robotis Bioloid Premium, Robotis DARwin-MINI VEX ROBOTICS EDR 276-3000, VEX ROBOTICS IQ 228-3670, по желанию обучающихся.

**ИТОГО 144 часа**

Учебно-тематический план (2 год обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/ п | Название раздела, темы | Кол-во часов | | | | | Формы аттестации/ контроля |
| Всего | Теория | | Практика | |
|  | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника и её законы. | 2 | | 1 | | 1 | Опрос, беседа |
|  | Сборка робота-пятиминутки. | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Программирование на блоке» |
|  | Знакомство с системой ClEver.  Написание первой программы Равномерное движение вперёд и назад | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Перемещение по прямой» |
|  | Расчет пройденного расстояния | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Перемещение по прямой на заданное расстояние» |
|  | Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с раздельными моторами» |
|  | Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Парковка» |
|  | Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Остановиться у линии» |
|  | Движение по чёрной линии. | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Движение по чёрной линии» |
|  | Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Остановиться под углом» |
|  | Определение расстояния. Остановка у объекта | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Остановиться у объекта» |
|  | Движение вдоль стены. | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Движение вдоль объекта» |
|  | Прохождение лабиринта | 4 | | 2 | | 2 | Практическая работа |
|  | Многозадачность. Цикл | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл» |
|  | Переключатель. Движение по линии | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Переключатель» |
|  | Кольцевые гонки | 2 | | — | | 2 | Практическая работа |
|  | Многопозиционный переключатель. Определение цветов | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Многопозиционный переключатель» |
|  | Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор» |
|  | Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Блоки датчиков» |
|  | Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Датчик касания» |
|  | Блоки датчиков: датчик гироскопа. | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания |
|  | Прямолинейное движение по датчику | 4 | | 2 | | 2 | «Датчик гироскопа» |
|  | Блоки датчиков: датчик цвета. | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания |
|  | Трехскоростной автомобиль | 2 | | 1 | | 1 | «Датчик цвета» |
|  | Блоки датчиков: ультразвуковой | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания |
|  | датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями |  | |  | |  | «Ультразвуковой датчик» |
|  | Текст. Проект «Игра в числа для двух игроков» | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Текст» |
|  | Диапазон. Проект «Робот- прилипала» | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Диапазон» |
|  | проект | 4 | | - | | 4 | Практическая работа |
|  | Определение скорости приводной платформы | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Математика - Базовый» |
|  | Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Скорость гироскопа» |
|  | Сравнение. Переменные и операции над переменными | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение заданий «Сравнение» и «Переменные» |
|  | Калибровка датчика цвета | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Датчик цвета - Калибровка» |
|  | Обмен сообщениями. Дистанционное управление | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Обмен сообщениями» |
|  | Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Логика» |
|  | Математика: дополнительный уровень | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Математика - Дополнительный» |
|  | Массивы данных и операции над ними | 4 | | 2 | | 2 | Выполнение задания «Массивы» |
|  | Осциллограф | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Осциллограф» |
|  | Регистрация данных в реальном времени | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Регистрация актуальных данных» |
|  | Расчёт наборов данных | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Расчёт наборов данных» |
|  | Инструменты: редактор звука, редактор изображений | 2 | | 1 | | 1 | Выполнение задания «Редактор звука» |
|  | Финальный проект | 14 | | - | | 14 | Практическая работа (Приложение 8) |
|  | Финальный проект | 2 | | - | | 2 | Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 10) |
| ИТОГО | | 144 | | 61 | | 83 |  |

2 год обучения (программирование на интерпретируемом языке программирования Basic и Pytрon)

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника и её законы

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Робот «Что такое?» или «Кто такой?» (беседа с обучающимися). История термина «робот». Демонстрация изображений и видео современных роботов. Знакомство с роботами Robotis Bioloid Premium, Robotis DARwin-MINI. Наука «Робототехника». Законы робототехники Айзека Азимова. Сходства и различия наборов Lego и Vex Robotics. Модульность деталей Lego. Определение размера деталей и их название.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Тема 2. Сборка робота-пятиминутки. Программирование

Теория: Демонстрация программирования на блоке EV3.

Практика: Сборка робота. Программирование на блоке.

**Тема 3. Знакомство с системой ClEver. Написание первой программы Равномерное движение вперёд и назад**

Теория: Знакомство с системой ClEver. Понятия на Интерпретируемом языке программирования «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние.

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

Тема 4. Расчет пройденного расстояния

Теория: Понятия **на** Интерпретируемом языке программирования «расстояние», «скорость», «длина окружности». Расчет расстояния в оборотах и градусах в зависимости от диаметра колеса.

Практика: Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Перемещение по прямой на заданное расстояние» из раздела Самоучителя «Основы».

Тема 5. Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату

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

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

Темы 6. Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка

Теория: Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция.

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

Темы 7. Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета

Теория: Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение).

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

Темы 8. Движение по чёрной линии.

Практика: Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Движение по чёрной линии» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования.

Темы 9. Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику

Теория: Принцип работы гироскопического датчика (повторение).

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

Тема 10. Определение расстояния. Остановка у объекта

Теория: Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике.

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

Тема 11. Движение вдоль стены

Теория: Программа для движения вдоль стены.

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Движение вдоль объекта».

Темы 12. Прохождение лабиринта

Теория: Принцип прохождения роботом лабиринта.

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение задания.

Тема 13. Многозадачность. Цикл

Теория: Понятия «алгоритм», «блок-схема алгоритма», «многозадачность», «цикл». Условные обозначения в блок-схемах алгоритмов.

Практика: Выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 14. Переключатель. Движение по линии

Теория: Понятие «условие» и «условное ветвление». Алгоритм движения по линии с одним датчиком цвета.

Практика: Выполнение задания «Переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Конструирование и программирование робота для движения по линиям различных цветов на различном фоне.

Тема 15. Кольцевые гонки

Практика: Конструирование и программирование робота для движения по чёрной линии. Соревнования на движение по чёрной линии на время.

Тема 16. Многопозиционный переключатель. Определение цветов

Теория: Алгоритм с выбором условия из нескольких значений.

Практика: Выполнение задания «Многопозиционный переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Программирование робота, который называет цвет предметов

Тема 17. Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор

Теория: Понятия «шина данных», «цикл с логическим условием», «случайное число».

Практика: Выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 18. Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение

Теория: Блок датчика в программе как условное ветвление. Понятие «пороговое значение срабатывания датчика».

Практика: Выполнение задания «Блоки датчиков» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 19. Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер

Практика: Конструирование и программирование робота с сенсорным бампером.

Тема 20. Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику

Практика: Конструирование и программирование робота, двигающегося прямолинейно и отслеживающего отклонение от прямой с помощью гироскопического датчика.

Тема 21. Блоки датчиков: датчик цвета. Трёхскоростной автомобиль

Практика: Конструирование и программирование робота, который двигается в соответствии со следующим условием: при освещённости до 40 % с мощностью 30, при освещённости 40-60 % с мощностью 60, при освещённости более 60 % с мощностью 100.

Темы 22-23. Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями

Практика: Конструирование и программирование робота, который объезжает препятствия.

Тема 24. Текст. Проект «Игра в кости»

Теория: Отображение показаний датчика на экране блока EV3 в режиме реального времени и объединение их с текстом.

Практика: Выполнение задания «Текст» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление программы игры в кости для двух игроков с определением победителя

Тема 25. Диапазон. Проект «Робот-прилипала»

Теория: Понятие «диапазон значений».

Практика: Выполнение задания «Диапазон» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление алгоритма работы и программирование «Робота-прилипалы».

Темы 26. Финальный проект по разделу

Практика: Сборка конструкций с различными датчиками и составление программ для прохождения по черной линии с препятствиями из цветных кеглей, кубиков, участков лабиринта. Возможно использование ресурсных наборов EV3, WRO, Космические проекты.

Тема 27. Определение скорости приводной платформы

Теория: Понятие «линейная скорость» и расчёт линейной скорости.

Практика: Выполнение задания «Математика - Базовый» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 28. Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы

Теория: Понятие «угловая скорость» и расчёт угловой скорости.

Практика: Выполнение задания «Скорость гироскопа» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 29. Сравнение. Переменные и операции над переменными

Теория: Понятие «переменная», «контейнер для хранения переменной» и виды операций, которые можно производить над переменной.

Практика: Выполнение заданий «Сравнение» и «Переменные» из раздела Самоучителя.

Тема 30. Калибровка датчика цвета

Теория: Понятие «калибровка». Минимальное и максимальное значения показаний датчика.

Практика: Выполнение задания «Датчик цвета - Калибровка» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 31. Обмен сообщениями. Дистанционное управление

Теория: Понятие «сигнал». Схема передачи сигнала. Проводные и беспроводные способы передачи сигнала.

Практика: Выполнение задания «Логика» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 32. Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь

Теория: Понятие «сигнал». Схема передачи сигнала. Проводные и беспроводные способы передачи сигнала.

Практика: Выполнение задания «Логика» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 33. Математика: дополнительный уровень

Теория: Тригонометрия как наука и использование тригонометрических функций для расчёта параметров движения тел.

Практика: Выполнение задания «Математика - Дополнительный» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 34. Массивы данных и операции над ними

Теория: Понятие «данные», «массив данных». Элемент массива, индекс элемента массива и выборка элемента из массива по его индексу. Операции над массивами данных.

Практика: Выполнение задания «Массивы» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

Тема 35. Осциллограф

Теория: Понятие «регистрация данных». Использование регистрации данных в науке и технике. Представление данных в виде таблицы и графика.

Практика: Выполнение задания «Осциллограф» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

Тема 36. Регистрация данных в реальном времени

Теория: Примеры использования регистрации данных в режиме реального времени в науке и технике.

Практика: Выполнение задания «Регистрация актуальных данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных» (при отсутствии температурного датчика можно использовать ультразвуковой датчик, соответственно изменив программу).

Тема 37. Расчёт наборов данных

Теория: Способы расчёта наборов данных. Массивы данных (повторение).

Практика: Выполнение задания «Расчёт наборов данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

Тема 38. Программирование графиков

Теория: Преобразование графиков в набор данных и примеры использования программирования с графиков в науке и технике.

Практика: Выполнение задания «Программирование графиков» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

Тема 39. Инструменты: редактор звука, редактор изображений

Практика: Выполнение задания «Редактор звука» из раздела Самоучителя «Инструменты». Использование собственных звуков в программе. Проект «Симфония звуков».

Тема 40. Инструменты: мои блоки

Практика: Выполнение задания «Мои блоки» из раздела Самоучителя «Инструменты». Вкладка «Мои блоки» на Палитре команд.

Тема 41-46. Финальный проект

Практика: Сборка конструкций и составление программ по теоретическому и практическому материалу пройденного раздела. Возможно использование ресурсных наборов EV3, WRO, Космические проекты.

Темы 47. Финальный проект (Защита проекта)

Практика: Сборка конструкций и составление программ по собственному замыслу или по темам на выбор: шагающий робот, робот- стрелок, робот-художник, электроудочка, катапульта, шлагбаум. Возможно использование ресурсных наборов EV3, WRO, Космические проекты, Технология и физика, Пневматика, Возобновляемые источники энергии. А также конструкторы: Robotis Bioloid Premium, Robotis DARwin-MINI VEX

ИТОГО 144часа

Планируемые результаты

**Предметные результаты: Учащиеся:**

* будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
* поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
* поймут, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
* смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
* освоят разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;
* смогут проанализировать алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;
* приобретут навыки выполнения проектов в соответствии с заданиями педагога;
* расширят представление о возможностях использования датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

Личностные результаты:

Учащиеся смогут:

* получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
* найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
* убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
* научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
* укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
* развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Метапредметные результаты:

Учащиеся смогут:

* найти практическое применение знаниям из математики для решения задач или реализации проектов;
* получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
* систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике;
* усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
* усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
* приобрести универсальные навыки и подходы к проектированию роботов и отладке робототехнических систем;
* использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов.

4.4. Планируемые результаты модуля «Lego EV3-2»

Предметные результаты:

Учащиеся:

* будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
* поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
* смогут понять принципы кодирования и декодирования, а также идеи использования их в робототехнических системах;
* смогут использовать знания из области физических основ робототехники для построения робототехнических систем;
* смогут осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
* смогут самостоятельно и/или с помощью педагога производить отладку роботов в соответствии с требованиями проекта;
* приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога;
* расширят представление о возможностях использования датчиков ультразвука, и блока переменная, смогут использовать знания при выполнении проектов;
* смогут выполнять настройки блоков Звук и Переменная, а также датчика Ультразвук.

Личностные результаты: Учащиеся смогут:

* получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
* найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
* убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
* использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
* укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
* развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Метапредметные результаты: Учащиеся смогут:

* смогут применять знания из математики, физики и бионики для решения задач или реализации проектов;
* получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
* усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения сложных технических задач;
* усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
* усовершенствовать универсальные навыки и приемы к конструированию роботов и отладке робототехнических систем;
* расширить представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения;
* смогут использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;
* усовершенствовать умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем.

Список литературы и электронных ресурсов

* 1. Вортников С. А. РОБОТОТЕХНИКА. «Информационные устройства робототехнических систем» Издательство МГТУ.
  2. Гаазе-Рапопорт М.Г., Поспелов Д.А. От амеды до робота: модели поведения.- М.:Наука, 1987.- 288 с.
  3. Комский Д.М. Простая кибернетика.- М.:Молодая гвардия, 1965.- 160 с.
  4. Кривич М. Машины учатся ходить: Научно-популярная литература.- М.: Детская литература, 1988.- 159 с.
  5. Не счесть у робота профессий.- М.: Мир, 1987.- 182 с.
  6. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники. Введение в специальность. - М.: Высш. шк., 1990. - 224 с.
  7. Робототехника/Под ред. Е. П. Попова и Е. И. Юревича, М., 1984. - 288 с.
  8. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9 кл./Под ред. И. М. Макарова, М.,1986 г.
  9. Русецкий А. Ю. В мире роботов.-М.:Просвещение,1990-160 с.
  10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей Санкт-Петербург 2010г.
  11. http:W[www.robot.bmstu.ru](http://www.robot.bmstu.ru)
  12. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>
  13. <http://www.mindstorms.su/>
  14. [http://www.lego.com/education/#](http://www.lego.com/education/%23)
  15. <http://mindstorms.lego.com/>
  16. <http://robototechnika.ucoz.ru>
  17. <http://www.prorobot.ru>
  18. <http://www.wroboto.ru>
  19. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов
  20. <http://home-edu.ru/user/uatml/00000550/robolab/pervorobot.htm>
  21. <http://roboteh.pro/robotics>