**Пояснительная записка**

Программа курса имеет техническую направленность и ориентирована на развитие находчивости, изобретательности, логического мышления, аналитических способностей и умения командной работы, направлена на дополнение и углубление знаний по техническим и естественным наукам (физики, математики, информатики), способствует формированию интересов и знаний к различным, в том числе сельскохозяйственным, наукам. Данная программа обеспечивает профессиональную ориентацию обучающихся, выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности, повышает общий уровень их знаний.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений в сельском хозяйстве лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы базового набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Курс «Робототехника АГРО» ориентирован на учащихся 5-8 классов. Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

Цели и задачи курса

Цели:

1. заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3;
2. научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
3. заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку (билингвальная робототехника);
4. повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

расширить представления обучающихся о рынке образовательных услуг в аспекте приобретения знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности;

Задачи:

Предметные

Раскрыть содержание «Основ роботехники», объяснить принцип работы электронных устройств:

- ознакомление с комплектами конструкторов Lego EV3 и их аналогами;

- ознакомление с основами автономного программирования;

- ознакомление с программой Lego Digital Designer;

- получение навыков работы с датчиками и двигателями;

- получение навыков программирования;

- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Метапредметные: Развить базовые навыки проектирования автоматизированных платформ:

- развитие конструкторских навыков;

- развитие логического мышления;

- развитие пространственного воображения.

Личностные: Обеспечить необходимые условия для всестороннего развития школьника:

-воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

-развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Ожидаемые результаты обучения:

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;

- основы алгоритмизации;

- умения автономного программирования;

-знания программы Lego Digital Designer;

- основы программирования на платформе Lego EV3;

- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;

- навыки работы со схемами.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;

- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;

- использовать датчики и двигатели в простых задачах;

- программировать на Lego Digital Designer;

- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;

- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

**Методы обучения**

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

**Формы организации учебных занятий**

Урок – лекция;

Урок – презентация;

Практическое занятие;

Урок - соревнование;

Выставка;

Конкурс.

**Содержание курса:**

Основные разделы программы учебного курса:

1. Техника безопасности.
2. Знакомство с основными приемами конструирования и сборки роботов Lego.
3. Знакомство со средой программирования.
4. Создание и программирования роботов по шаблону.
5. Самостоятельное конструирование и программирование роботов под поставленную задачу.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Часы** |
|  | Техника безопасности. | **1** |
|  | Знакомство с основными приемами конструирования и сборки роботов Lego. | **3** |
|  | Знакомство со средой программирования. | **11** |
|  | Создание и программирования роботов по шаблону. | **34** |
|  | Самостоятельное конструирование и программирование роботов под поставленную задачу. | **19** |
| **Всего** | | **68** |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел «Техника безопасности»** | | | | | | |
| № | Тема урока | Рассматриваемые вопросы | Часы | | | Дата |
| Всего | Теория | Практика |
|  | Техника безопасности. Вводное занятие. Основы работы с EVE. | Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.  Показ видео роликов о роботах и роботостроении.  Правила техники безопасности. | 1 | 1 |  |  |
| **Раздел «Знакомство с основными приемами конструирования и сборки роботов Lego»** | | | | | | |
|  | Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. | Твой конструктор (состав, возможности)  - Основные детали (название и назначение)  - Датчики (назначение, единицы измерения)  - Двигатели  - Микрокомпьютер  - Аккумулятор (зарядка, использование)  - Как правильно разложить детали в наборе | 1 | 1 |  |  |
|  | Способы передачи движения. Понятия о редукторах. | Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.  Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. | 2 | 1 | 1 |  |
|  |
| **Раздел «Знакомство со средой программирования»** | | | | | | |
|  | Программа Lego Mindstorm. | Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом.  Команды, палитры инструментов.  Подключение EVE. | 2 | 1 | 1 |  |
|  |
|  | Понятие команды, программа и программирование | Визуальные языки программирования.  Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. | 2 | 1 | 1 |  |
|  |
|  | Дисплей. Использование дисплея. | Дисплей. Использование дисплея. | 1 |  | 1 |  |
|  | Знакомство с моторами и датчиками. | Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование  - Мотор  - Датчик освещенности  - Датчик звука  - Датчик касания  - Ультразвуковой датчик  • Структура меню  • Снятие показаний с датчиков  Тестирование моторов и датчиков. | 3 | 1 | 2 |  |
|  |
|  |
|  | Сборка простейшего робота, по инструкции. | - Сборка модели по технологическим картам.  - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EVE (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ) | 3 |  | 3 |  |
|  |
|  |
| **Раздел «Создание и программирования роботов по шаблону»** | | | | | | |
|  | Программное обеспечение EVE. Создание простейшей программы. | Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Управление одним мотором. | Движение вперёд-назад  Использование команды «Жди»  Загрузка программ в EVE | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Самостоятельная творческая работа учащихся | Самостоятельная творческая работа учащихся | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка | Управление двумя моторами с помощью команды **Жди**  • Использование палитры команд и окна Диаграммы  • Использование палитры инструментов  • Загрузка программ в EVE | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Использование датчика касания. Обнаружения касания. | Создание двухступенчатых программ  • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения  действий программы  • Сохранение и загрузка программ | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. | Блок воспроизведение.  Настройка концентратора данных блока «Звук»  Подача звуковых сигналов при касании. | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Самостоятельная творческая работа учащихся | Самостоятельная творческая  работа учащихся | 4 |  | 4 |  |
|  |
|  |
|  |
|  | Использование и калибровка датчика освещённости. Обнаружение черты. Движение по линии. | Использование Датчика Освещенности в команде «Жди»• Создание многоступенчатых программ | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии. | Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности. | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Самостоятельная творческая работа учащихся | Самостоятельная творческая работа учащихся | 4 |  | 4 |  |
|  |
|  |
|  |
|  | Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ | Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Составление программ включающих в себя ветвление | Отображение параметров настройки Блока  Добавление Блоков в Блок «Переключатель»  Перемещение Блока «Переключатель»  Настройка Блока «Переключатель» | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Блок «Bluetooth», установка соединения.  Загрузка с компьютера. | Включение/выключение  Установка соединения  Закрытие соединения  Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение» | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Изготовление робота исследователя. | Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости. | 3 |  | 3 |  |
|  |
|  |
|  | Работа в Интернете. | Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей | 1 | 1 |  |  |
| **Раздел «Самостоятельное конструирование и программирование роботов под поставленную задачу»** | | | | | | |
|  | Разработка конструкций для соревнований | Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений. | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Составление программ «Движение по линии». Испытание робота. | Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы. | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. | Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы. | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Прочность конструкции и способы повышения прочности. | Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо» | 1 | 1 |  |  |
|  | Разработка конструкции для соревнований «Сумо» | Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  | Подготовка к соревнованиям | Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. | 4 |  | 4 |  |
|  |
|  |
|  |
|  | Проведение соревнований |  | 2 |  | 2 |  |
|  |
|  |
|  |
|  | Подведение итогов | Защита индивидуальных и коллективных проектов. | 4 |  | 4 |  |
|  |
| Итого: | | | 68 | 8 | 60 |  |

**Планируемые результаты:**

**В области воспитания:**

* адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
* развитие коммуникативных качеств;
* приобретение уверенности в себе;
* формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

**В области конструирования, моделирования и программирования:**

* знание основных принципов механической передачи движения;
* умение работать по предложенным инструкциям, либо самостоятельно;
* умения творчески подходить к решению задачи;
* умения довести решение задачи до работающей модели;
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Личностные и метапредметные результаты:**

1. **Коммуникативные универсальные учебные действия**: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

2. **Познавательные универсальные учебные действия:** формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

3. **Регулятивные универсальные учебные действия:** формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на занятии ; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

4. **Личностные универсальные учебные действия:** формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

**Предметные результаты:**

*У обучающихся будут сформированы:*

- основные понятия робототехники;

- основы алгоритмизации;

- умения автономного программирования;

- знания среды LEGO

- основы программирования

- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;

- навыки работы со схемами.

*Обучающиеся получат возможность научиться:*

- собирать базовые модели роботов;

- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;

- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

- программировать

- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;

- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

**Требования к уровню подготовки обучающихся:**

Учащийся должен знать/понимать:

* влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
* область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
* основные источники информации;
* виды информации и способы её представления;
* основные информационные объекты и действия над ними;
* назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
* правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

* получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
* создавать и запускать программы для забавных механизмов;
* основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
* использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
* соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий

**Литература и интернет ресурсы**

1. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
3. Интернет – ресурс [http://wikirobokomp.ru](http://wikirobokomp.ru/). Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс [http://www.mindstorms.su](http://www.mindstorms.su/). Техническая поддержка для роботов.
5. Интернет – ресурс [http://www.nxtprograms.com](http://www.nxtprograms.com/). Современные модели роботов.
6. Интернет – ресурс [http://www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru/). Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
7. LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3.