**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение**

**«Туринская средняя школа-интернат**

**имени Алитета Николаевича Немтушкина»**

**Эвенкийского муниципального района**

**Красноярского края**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Принята на заседании**  Методического совета  Протокол № \_\_ от «\_\_»\_\_\_2021 г. |  | **«Утверждено»**  Директор МКОУ ТСОШ-И ЭМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Павлов А.А.  Приказ № \_\_\_  от «\_\_»\_\_\_\_\_\_2021 г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

"РОБОТОТЕХНИКА

**Технической направленности**

**(базовый уровень)**

**Возраст учащихся: 11-15 лет**

**срок реализации 1 год (34 часа)**

**Составитель: Клюев П.Н.**

учитель информатики

п. Тура

2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Актуальность программы заключается в том, что в современном мире технический прогресс шагнул далеко вперёд. Достижения в области электроники позволили создать миниатюрные и многофункциональные устройства, которые призваны помогать человеку в решении повседневных задач или служить средством проведения досуга или отдыха. Для работы этих устройств были разработаны специальные чипы: процессоры, микроконтроллеры. Микроконтроллер является основной деталью, он управляет устройством, следуя по шагам, написанным в программе. Для связи с другими цифровыми или аналоговыми устройствами были разработаны интерфейсы и протоколы, но всё это хорошо скрыто от глаз обычного пользователя за яркими приложениями и удобными кнопками.

Новизна программы заключается в использовании электронных учебно-методических комплексов, для повышения качества образования. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими.

Цель: Развитие у детей 5-8 классов научно-технического мышления, через конструирование программируемого робота в среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime

Задачи:

1. Сформировать умения и навыки собирать робота из деталей и программировать его согласно поставленной задаче в среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime
2. Развивать конструкторские, инженерные, вычислительные навыки и логическое мышление
3. Способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, умения работать в коллективе над общим проектом

Планируемые результаты:

1. Умеет собирать различных роботов и программировать их в среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime
2. Собирает самостоятельно робота из деталей
3. Программирует собранного робота
4. Умеет применять полученные навыки сборки и программирования для решения различных задач - создать робота для решения конкретной задачи
5. Умеет планировать свою работу по созданию робота для решения определенной задачи индивидуально и в группе

Срок реализации программы 1 год

На обучение отводится 34 часа - 1 занятие в неделю по 1 часу (60 мин), в соответствии с нормативными требованиями, с чередованием подвижных и малоподвижных видов деятельности.

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Адресат программы

В объединение принимаются мальчики и девочки 11-15 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Формы обучения

Форма обучения очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

Формы контроля и аттестации:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований/турнира по робототехнике, представлении итоговой работы.

Способы проверки знаний учащихся: педагогическое наблюдение, практические занятия, викторины, беседы, анализ творческих работ, участие во внутри школьных турнирах/соревнованиях и других мероприятиях.

Материально-техническое оснащение

* столы учебные - 5шт;
* стулья ученические - 5шт;
* доска учебная - 1 шт;
* компьютеры (ноутбуки) - 1 шт.;
* наборы конструкторов LEGOEducation SPIKE Prime- 1 комплект

Информационное обеспечение:

* Материалы сайта [https://education.lego.com/ru-ru/lessons](http://www.prorobot.ru/lego.php)
* Сайт «Мир LEGO»: http://www.lego-le.ru/
* Журналы LEGO: http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html

Кадровое обеспечение:

* учитель информатики Клюев Петр Николаевич, педагогический стаж 20 лет

Учебный план

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ | 1 | 1 | 0 | Инструктаж |
| 2. | Основы конструирования | 2 | 1 | 1 | Беседа |
| 3. | Введение в робототехнику.  Знакомство с роботами **LEGO Education SPIKE Prime** | 4 | 1 | 3 | Выполнение практического задания |
| 4. | Основы управления роботом | 5 | 1 | 4 | Практическое задание, состязания роботов |
| 5. | Отряд изобретателей | 4 |  | 4 | Практическое задание, программирование роботов |
| 6. | Состязания роботов. Игры роботов. | 10 | 2 | 8 | Практическое задание, турнир |
| 7. | Творческие проекты | 6 | 1 | 5 | Практическое задание, состязания роботов |
| 8. | Внутри школьный турнир/соревнование | 1 |  | 1 | Участие |
| 9. | Итоговое занятие | 1 |  | 1 | Итоговая аттестация |
|  | **Итого** | **34** | **7** | **27** |  |

**Содержание учебного плана**

1. **Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

1. **Основы конструирования**

***Теория:*** Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная**.** Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

***Практика:*** Решение практических задач. Построение роботов

1. **Введение в робототехнику**

***Теория:*** Знакомство с контроллером **Smarthub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

***Практика*:** Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

1. **Основы управления роботом**

***Теория:*** Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

***Практика:*** параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков.

1. **Отряд изобретателей**

***Практика:***сборка и программирование роботов согласно поставленной задаче. Робот-сортировщик, робот-манипулятор, движение по маршруту.

1. **Состязания роботов. Игры роботов.**

***Теория:*** Футбол с инфракрасным мячом (основы).

***Практика:*** Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта.

***Теория:*** Использование микроконтроллера **Smarthub**.

***Практика:*** Проведение состязаний (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт)

1. **Творческие проекты**

***Теория:*** Одиночные и групповые проекты.

***Практика:*** Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

1. **Внутришкольный турнир/соревнование**

***Практика:*** Состязание роботов

1. **Итоговое занятие**

**Итоговая аттестация:** Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | Форма занятия | Кол-во часов | Тема | Форма контроля\  аттестации |
| **Вводное занятие** | | | | | |
| 1 | 01.09 | Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора | 1 | Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы. | Ответы на вопросы во время беседы. Инструктаж по ТБ |
| **Основы конструирования** | | | | | |
| 2 | 08.09 | Беседа, видеоролики, демонстрация проекта | 1 | Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта. | Ответы на вопросы во время беседы |
| 3 | 15.09 | Беседа, демонстрация  СП | 1 | Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки. | Ответы на вопросы во время беседы |
| **Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime** | | | | | |
| 4 | 22.09 | Беседа, демонстрация модуля EV3 | 1 | Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты. | Практическая работа |
| 5 | 29.09 | Беседа, демонстрация сервомоторов EV3 | 1 | Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы. | Ответы на вопросы во время беседы |
| 6 | 06.10 | Беседа, Демонстрация конструктора | 1 | Сборка модели робота по инструкции. | Практическая работа |
| 7 | 13.10 | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор датчика касания.  Устройство, режимы работы. | Практическая работа |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основы управления роботом** | | | | | |
| 8 | 20.10 | Беседа,  Демонстрация датчика | 1 | Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы. | Практическая работа |
| 9 | 27.10 | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор датчика света.  Устройство, режимы работы | Практическая работа |
| 10 | 03.11 | Беседа,  Демонстрация датчика | 1 | Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.  Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов" | Проверочная работа |
| 11 | 10.11 | Беседа, демонстрация  робота | 1 | Движения по прямой траектории. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 12 | 17.11 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Точные повороты. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| **Отряд изобретателей** | | | | | |
| 13 | 24.11 | Беседа, сборка робота, программирование, отладка | 1 | Робот-сортировщик | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 14 | 01.12 | Беседа, сборка робота, программирование, отладка | 1 | Робот-манипулятор | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 15 | 08.12 | Беседа, сборка робота, программирование, отладка | 1 | Движения по кривой траектории. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 16 | 15.12 | Беседа, сборка робота, программирование, отладка | 1 | Движения по кривой траектории. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| **Состязания роботов. Игры роботов.** | | | | | |
| 17 | 22.12 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 18 | 19.01 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок | Соревнование роботов |
| 19 | 26.01 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 20 | 02.02 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика касания. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 21 | 09.02 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 22 | 16.02 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 23 | 02.03 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 24 | 16.03 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков". | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 25 | 23.03 | Беседа, демонстрация | 1 | Битва роботов | Соревнования роботов |
| 26 | 30.03 | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Оператор цикла.  Условия выхода их цикла. Прерывание цикла. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Творческие проекты** | | | | | | | |
| 27 | 06.04 | Беседа, демонстрация СП, робота | | 1 | | Оператор выбора (переключатель). Условия выбора. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 28 | 13.04 | Беседа, демонстрация СП, робота | | 1 | | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 29 | 20.04 | Беседа, демонстрация СП, робота | | 1 | | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 30 | 27.04 | Беседа, демонстрация СП, робота | | 1 | | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 31 | 04.05 | Беседа, видеоролики | | 1 | | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 32 | 11.05 | Беседа, видеоролики | | 1 | | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| **Турнир/соревнование** | | | | | | | |
| 33 | 18.05 | Турнир | 1 | | Битва роботов | | Соревнование роботов, участие |
| **Итоговое занятие** | | | | | | | |
| 34 | 25.05 | Конференция | 1 | | Защита проекта «Мой собственный уникальный робот» | | Выступление с презентацией собственного проекта |