**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования**

**«Полазненский центр дополнительного образования детей**

**«Школа технического резерва»**

|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседании  педагогического совета  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.  Протокол №\_2\_ | УТВЕРЖДАЮ:  Директор МАУДО «ПЦДОД «ШТР»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Э.Г. Гонтарь  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности**

«Робототехника. Юные инженеры»

Возраст обучающихся 8– 12 лет

Срок реализации 1 год

|  |  |
| --- | --- |
|  | Автор-составитель:  Ромашова Анастасия Андреевна  педагог дополнительного образования |
|  |  |
| Полазна  2018 |  |
|  |  |
|  |  |

## Пояснительная записка

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становиться возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

Рабочая программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 4 часа в неделю, всего 128 часов. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, базовые детали, компьютеры используется необходимое методическое обеспечение.

Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании конструктора LEGO EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

### Цели и задачи изучения курса

**Цель курса** – способствовать формированию личностных и метапредметных результатов:

***Личностные результаты:***

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
3. освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
4. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

***Метапредметные результаты:***

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Основные **задачи** данной рабочей программы:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

### Особенности организации учебного процесса по курсу

Программа предусматривает использование следующих методик:

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### Требования к уровню подготовки учащихся

**Ученик должен знать:**

* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
* конструктивные особенности различных роботов;
* как передавать программы в EV3;
* как использовать созданные программы;

**Уметь:**

* работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
* передавать (загружать) программы в EV3;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов.

### Учебно-тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Название раздела** | **Часов в разделе** |
| 1. | Введение | 2 |
| 2. | Программные структуры. | 4 |
| 3. | Работа с датчиками. | 20 |
| 4. | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 4 |
| 5. | Работа с подсветкой, экраном и звуком. | 4 |
| 6. | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 4 |
| 7. | Работа с данными. | 20 |
| 8. | Создание подпрограмм. | 4 |
| 9. | Программирование движения по линии. | 22 |
| 10. | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 6 |
| 11. | Проектная деятельность в группах | 18 |
| 12. | Подготовка к региональным соревнованиям | 18 |
| 13. | Заключительный урок | 2 |
|  | **Всего часов по программе** | **128** |

### Содержание программы учебного курса

1. Введение

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором Mindstorms EV3, средой программирования Mindstorms EV3. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанниками проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

2. Программные структуры.

Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

3. Работа с датчиками.

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в соревнованиях.

5. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности. 6. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в соревнованиях.

7. Работа с данными.

Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

8. Создание подпрограмм.

Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

9. Программирование движения по линии.

Обучающимся предлагается научится калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков.

1. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «[Траектория»](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%B0%D0%B7%D0%BB&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwroboto.ru%2Frules%2Fsvob%2Fsvobcat_44.html&ei=_ggAVIjXNeb74QSurIHwCA&usg=AFQjCNFFCPJLl_nB4rqZmZL_3MxLoUBV5g&sig2=9aB9lKXb3IIO4egO4XxfTA&bvm=bv.74115972,d.bGE): ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в соревнованиях.

1. Проектная деятельность в группах

Выполнение задания на выбор обучающихся.

1. Подготовка к региональным соревнованиям

Изучение регламентов, сборка роботов, программирование роботов для поставленной задачи. Отладка программы. Участие в региональных соревнованиях.

1. Заключительный урок

Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

Формы и средства контроля

* 1. Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;
  2. Защита проектов;
  3. Участие в соревнованиях.

### Календарно-тематическое планирование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Тема** | **Количество часов** |
|  | **Введение** | **2 ч** |
| **1** | Характеристика робота. Создание первого проекта. | **1** |
| **2** | Моторы. Программирование движений различным траекториям. | **1** |
|  | **Программные структуры.** | **4 ч** |
| **3** | Цикл с постусловием. | **2** |
| **4** | Структура «Переключатель». | **2** |
|  | **Работа с датчиками.** | **20 ч** |
| **5** | Датчик касания. | **4** |
| **6** | Датчик цвета. | **4** |
| **7** | Датчик гироскоп. | **4** |
| **8** | Датчик ультразвука. /Инфракрасный датчик. | **4** |
| **9** | Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора. | **4** |
|  | **Основные виды соревнований и элементы заданий.** | **4 ч** |
| **10** | Подготовка к соревнованиям «Сумо». Изучение регламента. Сборка робота. | **2** |
| **11** | Соревнование «Сумо». | **2** |
|  | **Работа с подсветкой, экраном и звуком.** | **4 ч** |
| **12** | Работа с экраном. | **1** |
| **13** | Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. | **1** |
| **14** | Работа со звуком. | **2** |
|  | **Основные виды соревнований и элементы заданий.** | **4 ч** |
| **15** | Подготовка к соревнованиям «Кегельринг». Изучение регламента. Сборка робота. | **2** |
| **16** | Соревнование «Кегельринг» | **2** |
|  | **Работа с данными.** | **20 ч** |
| **17** | Типы данных. Проводники. | **4** |
| **18** | Переменные и константы. | **4** |
| **19** | Математические операции с данными. | **4** |
| **20** | Другие работы с данными. | **4** |
| **21** | Логические операции с данными. | **4** |
| **22** | **Создание подпрограмм.** | **4 ч** |
|  | **Программирование движения по линии.** | **22 ч** |
| **23** | Калибровка датчиков. | **4** |
| **24** | Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). | **4** |
| **25** | Алгоритм «Волна». | **4** |
| **26** | Поиск и подсчет перекрестков. | **4** |
| **27** | Проезд инверсии. | **6** |
|  | **Основные виды соревнований и элементы заданий.** | **6 ч** |
| **28** | Подготовка к соревнованиям «[***Траектория*»**](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%B0%D0%B7%D0%BB&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwroboto.ru%2Frules%2Fsvob%2Fsvobcat_44.html&ei=_ggAVIjXNeb74QSurIHwCA&usg=AFQjCNFFCPJLl_nB4rqZmZL_3MxLoUBV5g&sig2=9aB9lKXb3IIO4egO4XxfTA&bvm=bv.74115972,d.bGE) | **4** |
| **29** | Соревнований «[***Траектория***»](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%B0%D0%B7%D0%BB&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwroboto.ru%2Frules%2Fsvob%2Fsvobcat_44.html&ei=_ggAVIjXNeb74QSurIHwCA&usg=AFQjCNFFCPJLl_nB4rqZmZL_3MxLoUBV5g&sig2=9aB9lKXb3IIO4egO4XxfTA&bvm=bv.74115972,d.bGE). | **2** |
|  | **Проектная деятельность в группах** | **18 ч** |
| **30** | Выработка и утверждение тем проектов | **2** |
| **31** | Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков | **14** |
| **32** | Презентация моделей | **2** |
| **33** | **Подготовка к региональным соревнованиям** | **18ч** |
| **34** | **Заключительный урок** | **2 ч** |
| **Итого:** | | **128 ч** |

**Литература:**

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-

74.ru/index.php/-lego-

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
2. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.