Министерство образования и науки Республики Хакасия

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Республики Хакасия

«Саяногорский политехнический техникум»

(ГАПОУ РХ СПТ)

|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**  на заседании предметно-цикловой комиссии по воспитательной работе  Протокол № 1 от «30» августа 2019 г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Безьязыкова О.А. | **СОГЛАСОВАНО**  Заместитель директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шуляк Л.Ф.  «31» августа 2019г |

рабочая ПРОГРАММа

кружка

Робототехника

Руководитель: Локтева Надежда Владимировна

2019

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Пояснительная записка | 3 |
| 1. Характеристика курса | 4 |
| 1. Описание места курса в учебном плане | 5 |
| 1. Результаты освоения содержания курса | 6 |
| 1. Тематическое планирование | 7 |
| 1. Учебно-методическое и материальное обеспечение образовательного процесса | 10 |
| Литература | 15 |

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая общеобразовательная программа внеурочной деятельности по курсу «Робототехника» разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Актуальность программы состоит в том, что изучение платформы Lego Mindstorm основанной на принципах робототехники является комплексным образовательным решением нового поколения. Обучающиеся совершенствуют свои знания в информатике, физике, технологии, проектировании и математике тем самым ускоряют процесс обучения и выполнения цели обучения.

В основу изучения курса положен системно-деятельностный подход, который позволяет обеспечить:

1. формирование готовности обучающихся к саморазвитию и не прерывному образованию;
2. активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
3. построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Основной формой обучения является учебно-познавательная деятельность, проектная исследовательская, игровая деятельность, конструкторская в решении практических задач.

ЗАнятие по изучению курса «робототехника» проводятся в оборудованном кабинете в форме кружка с формированием смешанной группы 12-15 человек .

.

2. Общая характеристика курса «Робототехника»

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Курс «Робототехника» рассчитан на смешанные группы студентов и обучающихся школ, который сочетает в себе элементы механики, электроники, программирования.

Курс будет реализован через инженерно-техническое направление.

Инженерно-техническое направление – направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

Основным оборудованием для организации занятий курса «Робототехника» является образовательный конструктор LEGO Mindstorms.

Цель курса: Формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем.

Задачи курса:

1. помочь обучающимся овладеть методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений, работать с литературой;
2. научить устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы;
3. помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;
4. научить пользоваться различными программно-аппаратными комплексами;
5. воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;
6. Описание места курса «Робототехника» в учебном плане

В целях обеспечения индивидуальных потребностей и различных интересов обучающихся в основной образовательной программе профессионального образования предусматривается внеурочная деятельность.

Курс «Робототехника» будет реализован через внеурочную деятельность по направлениям развития личности (общеинтеллектуальное, социальное) в форме кружка.

В период каникул используются возможности организации тематических лагерных смен, летних школ.

Для реализации курса «Робототехника» выбрано – инженерно-техническое направление.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Обязательная учебная нагрузка (всего)** | *82* |
| в том числе: |  |
| практические занятия | *42* |

4. Результаты освоения курса «Робототехника»

В результате освоения курса студенты должны

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 RCX;
* как использовать созданные программы;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
* создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
* создавать программы на компьютере для различных роботов;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов;

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;
* создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
* передавать (загружать) программы в RСX;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов.

5. Содержание курса «Робототехника»

**1) Общие представления о робототехнике**

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms. Общие представления о программном обеспечении.

**Практические работы:**

* Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms.

1. Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера.
2. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения.

**2) Основы конструирования машин и механизмов**

Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Цепные, ременные, фрикционные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные).

**Практические работы:**

1. Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms .
2. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
3. Создание моделей**,** использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
4. Создание моделей, использующихдвигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
5. Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

**3) Системы передвижения роботов**

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

**Практические работы:**

1. Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
2. Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
3. Конструирование и программирование робота с 2-я конечностями.
4. Конструирование и программирование робота с 4-я конечностями.
5. Конструирование и программирование робота с 6-ю конечностями.

**4) Контроллер. Сенсорные системы**

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

**Практические работы:**

1. Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее.
2. Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером.
3. Управление роботом через Bluetooth.
4. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
5. Действия робота на звуковые сигналы.
6. Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
7. Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
8. Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

**5) Манипуляционные системы**

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартовая система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

**Практические работы:**

1. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
2. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
3. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
4. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
5. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
6. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

**6) Разработка проекта**

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

**Практические работы:**

1. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
2. Моделирование объекта.
3. Конструирование модели.
4. Программирование модели.
5. Оформление проекта.
6. Защита проекта.
7. Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора LEGO более сложных моделей.

6 Тематический план внеурочной деятельности курса «Робототехника».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование модуля, блока и темы** | Количество часов |
| **1** | **Общие представления о робототехнике** |  |
| ***1.1*** | ***Общие представления о робототехнике*** |  |
| 1.1.1 | Основные понятия робототехники. История робототехники | 2/2 |
| 1.1.2 | Состав, параметры и квалификация роботов | 2/4 |
| ***1.2*** | ***Интеллектуальный образовательный конструктор*** |  |
| 1.2.1 | Образовательный конструктор LEGO Mindstorms | 2/6 |
| 1.2.2 | Программное обеспечение | 2/8 |
| **2** | **Основы конструирования машин и механизмов** |  |
| ***2.1*** | ***Машины и механизмы*** |  |
| 2.1.1 | Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов | 2/10 |
| 2.1.2 | Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms | 2/12 |
| 2.1.3 | Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый) | 2/14 |
| ***2.2*** | ***Механические передачи*** |  |
| 2.2.1 | Общие сведения | 2/16 |
| 2.2.2 | Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная) | 2/18 |
| 2.2.3 | Цепные, ременные, фрикционные передачи | 2/20 |
| ***2.3*** | ***Проектирование электромеханического привода машин*** |  |
| 2.3.1 | Двигатели постоянного тока | 2/22 |
| 2.3.2 | Шаговые электродвигатели и сервоприводы | 2/24 |
| 2.3.3 | Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные) | 2/26 |
| **3** | **Системы передвижения роботов** |  |
| ***3.1*** | ***Потребности мобильных роботов. Типы мобильности*** |  |
| ***3.2*** | ***Робототехнический контроллер*** |  |
| 3.1.1 | Общее представление о контроллере | 2/28 |
| 3.1.2 | Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT | 2/30 |
| 3.1.3 | Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером NXT | 2/32 |
| 3.1.2 | Управление роботом через Bluetooth | 2/34 |
| ***3.3*** | ***Колесные системы передвижения роботов*** |  |
| 3.3.1 | Автомобильная группа | 2/36 |
| 3.3.2 | Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо | 2/38 |
| ***3.4*** | ***Шагающие системы передвижения роботов*** |  |
| 3.4.1 | Робот с 2-я конечностями | 2/40 |
| 3.4.2 | Робот с 4-я конечностями | 2/42 |
| 3.4.3 | Робот с 6-ю конечностями | 2/44 |
| **4** | **Сенсорные системы** |  |
| 4.1 | Тактильный датчик | 2/46 |
| 4.2 | Звуковой датчик | 2/48 |
| 4.3 | Ультразвуковой датчик | 2/50 |
| 4.4 | Световой датчик | 2/52 |
| 4.5 | Система с использованием нескольких датчиков | 2/54 |
| **5** | **Манипуляционные системы** |  |
| ***5.1*** | ***Общее представление о промышленных роботах*** |  |
| 5.1.1 | Структура и составные элементы промышленного робота | 2/56 |
| 5.1.2 | Рабочие органы манипуляторов | 2/58 |
| 5.1.3 | Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях | 2/60 |
| ***5.2*** | ***Геометрические конфигурации роботов*** |  |
| 5.2.1 | Роботы, работающие в декартовой системе координат | 2/62 |
| 5.2.2 | Роботы, работающие в цилиндрической системе координат | 2/64 |
| 5.2.3 | Роботы, работающие в сферической системе координат | 2/66 |
| **6** | **Разработка проекта** |  |
| ***6.1*** | ***Введение в проектную деятельность*** |  |
| 6.1.1 | Требования к проекту | 2/68 |
| 6.1.2 | Определение и утверждение тематики проектов | 2/70 |
| ***6.2*** | ***Работа над проектом*** |  |
| 6.2.1 | Подбор и анализ материалов о модели проекта | 2/72 |
| 6.2.2 | Моделирование объекта | 2/74 |
| 6.2.3 | Конструирование модели | 2/76 |
| 6.2.4 | Программирование модели | 2/78 |
| 6.2.5 | Оформление проекта | 2/80 |
| ***6.3*** | ***Защита проекта*** |  |
| 6.3.1 | Презентация проекта | 2/82 |

**Примеры тем творческих проектов:**

* Системы охраны и сигнализации.

1. Роботы спортсмены.
2. Роботы танцоры.
3. Научная фантастика.
4. Охрана окружающей среды.
5. Антропоморфные роботы.
6. Робот-помощник (робот пожарный, робот – уборщик, робот – спасатель и т.п.)
7. Роботы и Искусство.
8. Роботы и Туризм.
9. Робот-автомобиль.

7 Учебно-методическое сопровождение.

Основой педагогического руководства развитием процесса технического творчества обучающихся является обучение рациональным способам поиска и практической реализации решения возникающих технических задач (конструкторских и технологических).

Для достижения успеха в занятиях техническим творчеством необходимо сформулировать принципы, определяемые закономерностями развития техники и технологии, закономерностями самого процесса технического творчества и психолого-педагогическими особенностями участниками творческого процесса.

1. Структура процесса технического творчества соответствует структуре разработки технических устройств по их функциональным узлам с последующей комптоновской всех узлов и механизмов, определением способов их соединения и составления необходимой технической документации.

Главным содержанием технического творчества будет решение конструкторских и технологических задач в процессе поэтапной разработки проекта и последующего практического изготовления макета, модели или опытного образца технического устройства. При этом понятие «техническое устройство» используется в широком смысле: оно может охватывать как отдельные детали, так и машину, аппараты, механизмы и их технические модели в целом.

1. Занятия по курсу предполагает применение современных материалов, инструментов и оборудования, использование готовых стандартных изделий (наборов типа LEGO) при проектирование и конструировании технических устройств.

Так как качестве аналога содержания и методики работы в кружке определен разновозрастный контингент, то нужно придерживаться принятых форм организации коллективной и индивидуальной работы.

1. предполагается широкое использование современных технических средств, компьютерных информационно-коммуникационных технологий.
2. В работе кружка обеспечен максимум самостоятельности студентов в «открытии» закономерностей развития техники.
3. психолого-педагогическая поддержка процесса развития творческой деятельности обучающихся обеспечивается на других занятиях через межпредметные связи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-В.А. Козлова,
2. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
3. РОБОТОТЕХНИКА. Издательство МГТУ.
4. С.А. Вортников
5. «Информационные устройства робототехнических систем»
6. http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2
7. http://www.mindstorms.su/
8. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов