



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Возрастная категория учащихся: 13 -15 лет

Срок реализации программы: 2 года

Руководитель проекта

и. о. директора МАОУ «Лицей № 142 г. Челябинска»

Белоусов Александр Олегович



Авторский коллектив Проекта

Гумницкая Елена Владимировна – заместитель директора по научно-методической работе

Рулевская Лидия Павловна – педагог дополнительного образования, кандидат педагогических наук

Безкорвайный Сергей Андреевич – педагог дополнительного образования

Шульга Николай Николаевич – педагог дополнительного образования

Информационная карта программы

Тип программы	экспериментальная
Образовательная область	многопрофильная
Направленность деятельности	техническая
Способ освоения содержания образования	Репродуктивная, алгоритмическая, исследовательская, творческая
Уровень освоения содержания образования	Углубленный, профессионально-ориентированный
Возрастной уровень реализации программы	основное общее образование
Форма реализации программы	групповая, индивидуальная
Продолжительность реализации программы	двухгодичная

Робототехника, является инновационной областью в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления:

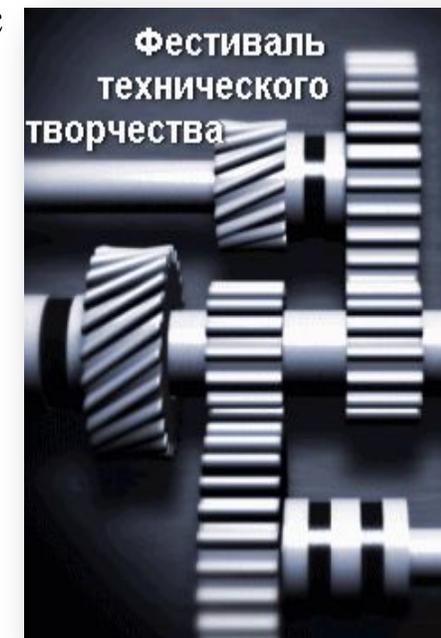
- ✓ информационное моделирование
- ✓ программирование
- ✓ информационно-коммуникационные технологии

Встраивание её элементов в образовательное пространство делает обучение эффективным и продуктивным для всех участников образовательного процесса



Концепт-идея Проекта

- ✓ Выявление в программах учебных предметов «Информатика», «Физика» и «Технология» составляющих междисциплинарной интеграции и возможности встраивания в данные программы технологий образовательной робототехники, с целью повышения качества образования в соответствии с социально-экономическими особенностями региона через реализацию образовательных программ индустриально-технологической направленности
- ✓ Создание информационно-образовательной среды для успешной реализации технологического профиля посредством внедрения программы «Радиоэлектронные системы управления», направленной на профессиональную ориентацию учащихся с учётом перспективных потребностей социально-экономического развития Челябинской области
- ✓ Организация социального партнёрства с образовательными организациями дополнительного образования по взаимодействию в части обмена опытом и повышения качества технологического образования
- ✓ Участие в соревнованиях РОБОТОФЕСТ, чемпионате WORLDSKILLS по соответствующей компетенции



Новизна Проекта

Новизна проекта заключается в ориентации программы на интеграцию предметов «Информатика, «Физика» и «Технология» с целью формирования начальных профессиональных компетенций в области радиоэлектроники и робототехники



Цель программы - Освоение учащимися конструкций аналоговых роботов и роботов на микроконтроллерах и понимания принципов работы радиоэлектронных систем управления

Задачи программы

Образовательные:

- познакомить с основами организации рационализаторской деятельности
- помочь овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для решения практических задач
- совершенствовать умения в учебно-исследовательской и проектной деятельности, решении творческих задач

Воспитательные:

- способствовать воспитанию потребности познания, созидательного труда
- способствовать формированию и развитию общечеловеческих качеств

Развивающие:

- формировать умения самостоятельно добывать необходимые знания
- развивать у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы
- развивать глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции
- способствовать формированию и развитию навыков технической культуры

Программа предназначена для обучающихся среднего и старшего школьного возраста (13-15 лет), рассчитана на 2 года обучения 288 часа в год

Периодичность проведения занятий: 4 раза в неделю

Продолжительность одного занятия – 2ч

Наполняемость групп 10-12 человек

Реализация данной программы может быть организована за счет свободных часов вариативной части базисного учебного плана или в процессе внеурочной работы в рамках дополнительного образования детей

Требования к результатам освоения образовательной программы

Личностные результаты

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности
- формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов

Требования к результатам освоения образовательной программы

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логичное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью

Требования к результатам освоения образовательной программы

Предметные результаты

ИНФОРМАТИКА

✓ познакомиться с тем, как информация представляется в современных компьютерах и робототехнических системах

✓ ознакомиться с влиянием ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами (на примере учебных автономных роботов)

✓ узнать о наличии кодов, которые исправляют ошибки искажения, возникающие при передаче информации

ТЕХНОЛОГИЯ

✓ в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии, проводит анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта

✓ проводить оценку и испытание полученного продукта

✓ проводить и анализировать конструирование механизмов, роботов, позволяющих решить конкретные задачи

ФИЗИКА

✓ составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей

Описание образовательного результата

Программа направлена на формирование следующих компетенций

- разрабатывать экспериментальные макеты модулей робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование
- выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электронных и микропроцессорных модулей робототехнических систем
- проводить выбор исполнительных элементов
- вести анализ качества процессов управления
- проводить регулировочные расчеты алгоритмов управления
- разрабатывать конструкторскую и проектную документацию электрических и электронных узлов и робототехнических систем

Ресурсное обеспечение Проекта

Нормативно-правовые ресурсы

- ✓ Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ✓ Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010г. №189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»

Кадровое обеспечение

- ✓ Рулевская Лидия Павловна – педагог дополнительного образования, кандидат педагогических наук
- ✓ Безкоровайный Сергей Андреевич – педагог дополнительного образования
- ✓ Шульга Николай Николаевич – педагог дополнительного образования

Ресурсное обеспечение Проекта

Научно-методическое обеспечение

- ✓ Белов А.В. Микроконтроллеры AVR в радиолобительской практике. СПб., «Наука и техника», 2007
- ✓ Белов А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике. СПб., «Наука и техника», 2007
- ✓ Белов А.В. Создаем устройства на микроконтроллерах. СПб., «Наука и техника», 2007
- ✓ Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. М., «Дрофа», 2006
- ✓ Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2007
- ✓ Лурье Б.Я., Энрайт П.Дж. Классические методы автоматического управления. СПб., БХВ-Петербург», 2004
- ✓ Немцов М.В., Светлакова И.И. Электротехника. Ростов-на-Дону, «Феникс» , 2008
- ✓ Предко М. Создайте работа своими руками на PIC-микроконтроллере. М., «ДМК-Пресс», 2006
- ✓ Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. М., «Бином», 2009.
- ✓ Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб., «БХВ-Петербург», 2010

Ресурсное обеспечение Проекта

Информационные ресурсы

1. Козырев Ю.Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов : учебное пособие / Ю.Г. Козырев. – М. : Кнорус, 2016. – 318с
2. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. – СПб. [и др.] : Лань, 2012. – 605 с.: ил. –
<https://e.lanbook.com/book/2765>
3. Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ивашов Е. Н., Лучников П. А., Сигов А. С., Степанчиков С. В. ; под ред. А. С. Сигова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 369 с. – Режим доступа ЭБС Юрайт:
<https://biblio-online.ru/book/teoriya-mehanizmov-i-mashin-proektirovanie-elementov-i-ustroystv-tehnologicheskikh-sistem-elektronnoy-tehniki-402588>
4. Горбенко Т. И. Основы мехатроники и робототехники : учебное пособие / Т. И. Горбенко, М. В. Горбенко ; Том. гос. ун-т. – Томск : Томский государственный университет, 2012. – 125 с. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000429173>

Ресурсное обеспечение Проекта

Материально-технические ресурсы

- Ноутбук, проектор
- Набор ресурсный для WeDo
- Программное обеспечение ROBO Pro для Windows (частная лицензия)
- Конструктор "Технология и физика«, видео камера для NXT
- Датчик передачи данных на расстоянии до 1,2км NXTBee PRO, датчик-навигатор dGPS
- Адаптер для XBee-радио NXTBee Naked, мультиплексор солнечных батарей dSolar Parallel
- Датчик Wi-fi, солнечная батарея dSolar 4W System
- Датчик температуры (открытый термозонд) Open Thermal, датчик давления газа dPressure 250
- Конденсатор для солнечной батареи dSolar CapBank, датчик движения (акселерометр, гироскоп) dIMU
- Тепловой инфракрасный датчик Thermal Infrared
- Датчик температуры (закрытый термозонд) Protected Thermal
- Мультиплексор для подключения моторов от RCX к NXT, адаптер "Bluetooth-USB"
- Датчик скорости вращения к микрокомпьютеру NXT 1044, датчик ускорения к микрокомпьютеру NXT 1040
- Детектор инфракрасного излучения к микрокомпьютеру NXT 1042
- Электрооптический датчик расстояния (EOPD) к микрокомпьютеру NXT 1048
- Базовый конструктор "TETRIX«, ресурсный конструктор "TETRIX"
- Датчик цвета Vernier для микрокомпьютера NXT
- Конструктор "Технология и физика". Материалы для учителя. Базовый уровень.
- Конструктор "Технология и физика". Материалы для учителя. Задания повышенной сложности.
- Стартовый набор для учителей. Академия LEGO Education
- Образовательный набор «Амперка MR2 car Kit, Конструктор (YwRobot) (Круглая платформа MR2)
- Arduino UNO R3, Контроллер (YwRobot), Arduino L298P Shield, Плата расширенная (YwRobot)

Критерии выполнения программы

В результате освоения программы, обучающиеся должны овладеть системой знаний, умений и навыков, необходимых не только для конструкторско-технологической деятельности (таких как приемы изготовления технических объектов, способы разработки чертежей и др.), но и применимых в дальнейшей повседневной жизни (умение планирования своей работы, чувство самоконтроля)

