Унифицированная форма
№ СМК.11.ДП.ОР.237.002-16
от 12.04.2016г.№ 43-п

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ВР
_____ О.В. Войцеховский
«_1_» _сентября_ 2017 г.

Рабочая программа

Кружка «Робототехники и электроники»

Новый Уренгой 2017

Рабочая программа кружка «Робототехники и электроники» предназначена для студентов отделения очной формы обучения в рамках внеурочной работы.

Рабочая программа учитывает требования статьи 12 Федерального закона № 273-ФЗ.

При создании рабочей программы руководствовались Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06–1844).

РАЗРАБОТЧИК:

И.О.Ф., Вячеслав Александрович Иволга преподаватель 1 категория

РЕЦЕНЗЕНТ:

И.О.Ф., Гапшенко Константин Александрович преподаватель

Данная программа является собственностью
© ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

Зарегистрирована в реестре учебно-программной документации.

Регистрационный номер _____

673.РПК.ВС.ХХ.ВР.001-17

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка 4
2 Тематический план кружка «Робототехники и электроники» 114
3 Условия реализации рабочей программы 19

Пояснительная записка

Разнообразие интеллектуальных конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, исследование, создание проектов и участие в различных видах соревнований и конкурсов). Обучаясь по этой программе, студенты будут создавать работающие модели механических устройств, программировать их для выполнения определенных заданий и находить примеры реально существующих и используемых механизмов, решать инженерные задачи, выполнять физические эксперименты, осваивать основы информатики и алгоритмизации, компьютерного управления и программирования, знакомиться с основами робототехники и мехатроники.

Изучение робототехники позволяет решать такие задачи как алгоритмизация и программирование, основы логики и логические основы компьютера, автоматизация и механизация.

В программе, изучая простые бытовые и общепромышленные механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих распространённых устройств и механизмов. Предполагается использование контроллеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что контроллер используется, как средство управления моделью. Его использование направлено на реализацию управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, основ автоматизации механизмов, моделировании и отладки работы устройств. Программа предполагает проведение исследований и создание проектов по робототехнике.

Отличительной особенностью данной программы от уже имеющихся является ее направленность не столько на конструирование робототехнических моделей, сколько на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования

преимуществ, приводящих в итоге к созданию функционирующей модели. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Направленность программы - научно-техническая. Обучение по данной программе направлено на приобретение учащимися умений, знаний и привлечение их к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, а также проведение исследований и создание творческих проектов.

Использование интеллектуальных конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин изучаемых студентами в техникуме. Занятия основываются на естественном интересе к разработке и сборки различных механизмов. Конструирование на базе интеллектуального конструктора – это современное средство обучения детей.

Введение в дополнительное образование программы кружка «Робототехники и электроники» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение учащимися на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров,

послужат хорошим стимулом для последующего освоения более сложного теоретического материала на уроках.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания техникума и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занятия с учащимися в кружке робототехники, способствует подготовке специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Цели объединения

Развитие конструкторских и исследовательских способностей учащихся, проявляющих интерес к робототехнике, реализация их творческих идей через конструирование, программирование и исследование моделей с использованием современных компьютерных технологий и интеллектуальных конструкторов. Повышение коммуникативных способностей через участие в научно-практических конференциях.

Задачи

Обучающие

- Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики;
- Обучить основам программирования в компьютерной среде разработки программ (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей);
- Научить учащихся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели,

способной к функционированию;

- Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Изучить правила соревнований по конструированию и программированию.

Развивающие

- Развивать у учащегося навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования робототехнических систем;
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные

- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Возраст детей: 15-20 лет

Формируются группы по 10 человек. Состав группы может быть разновозрастным.

Срок реализации программы – 1 год (216 часов, 37 недель).

Основные этапы и принципы реализации программы:

Методы организации занятий

- Создание проблемной ситуации.
- Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, беседа, сообщение-презентация, практика).
- Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
- Контроль и проверка умений и навыков (опрос, самостоятельная работа, соревнования).
- Комбинированные занятия.
- Создание ситуаций творческого поиска.
- Мастер-классы (передача опыта от старших младшим).
- Игра.
- Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

Методика проведения занятий

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на презентациях, демонстрирующих реально используемые технологии. Руководитель кружка ставит новую техническую задачу, решение которой находится совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает методические указания со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). В

зависимости от задач на занятиях используются разные виды конструирования. Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей. Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных. Свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого учащиеся делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. На каждом компьютере учащегося имеется постоянно дополняющиеся папка с готовыми инструкциями по конструированию моделей и руководство пользования программой. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально приготовленных полях. После выполнения задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. На этапе рефлексии учащимся дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, учащиеся устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этапе развития детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию.

Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям учащегося, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней, которые проводятся по регламенту.

Правила состязаний публикуются заранее. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Формы и режим занятий:

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа (216 часов в год). Основной формой являются групповые занятия.

График работы (дни недели, время и место):

Занятия проводятся три раза в неделю по вторникам, четвергам и субботам в 15.45, в кабинете-лаборатории типовых элементов систем автоматического управления.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

Образовательные

Результатом занятий в кружке робототехники будет, являться способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу или/и программа управления. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Навыки самообразования - периодическая оценка своих успехов и собственной работы самими обучающимися. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. В зачет принимается участие в соревновании и итог проекта.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях, открытых

состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Развитие коммуникативных навыков: сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей. Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке.

Ожидаемый результат:

Учащиеся научатся конструировать, строить механизмы с электроприводом, будут знать основы программирования контроллеров.
Большинство учащихся будет записывать простые программы и устанавливать связь между выходными устройствами; модернизировать программу для получения желаемого результата. Научаться выбирать подходящие датчики для контроля параметров и самостоятельно выполнять соответствующие измерения, соблюдая правила безопасности.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы (выставки, фестивали, соревнования, учебно-исследовательские конференции и т.д.):

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме. При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании программы обучения учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные студенты.

Для учащихся всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в региональных, всероссийских и международных состязаниях роботов.

Ведется организация собственных выставок, мастер-классов, конференций и открытых состязаний роботов с привлечением участников из других учебных заведений.

2 Тематический план кружка «Робототехники и электроники»

Наименование раздела	Теория	Практика
Введение	2ч.	
Раздел 1. Общая характеристика, классификация и структура робототехнических устройств		
Тема 1.1 Основные понятия и определения мехатроники, роботов и робототехнических устройств	2ч.	
Тема 1.2 Классификация промышленных роботов и области их применения	2ч.	
Тема 1.3 Структура промышленных роботов и робототехнических устройств	2ч.	
Тема 1.4 Основные технические характеристики промышленных роботов	2ч.	
Тема 1.5 Унификация технических решений и модульный принцип конструирования промышленных роботов	2ч.	
Тема 1.6 Приводы промышленных роботов	2ч.	
Тема 1.7 Системы управления роботами	2ч.	
Тема 1.8 Информационная система роботов	2ч.	
Тема 1.9 Алгоритмы управления роботами	2 ч.	
Тема 1.10 Роботы отечественного производства	2 ч.	
Тема 1.11 Техническое зрение	2ч.	
Тема 1.12 Искусственный интеллект	2ч.	
Раздел 2. Общая характеристика и описание компонентов конструктора Fischertechnik		
Тема 2.1 Функции рабочей тетради	2ч.	
Тема 2.2 Основные детали конструктора	2ч.	
Тема 2.3 Спецификация конструктора	2ч.	
Тема 2.4 Знакомство с контроллером ROBO TX и его технические характеристики	2ч.	2ч.
Тема 2.5 Параметры мотора и лампочки	2ч.	
Тема 2.6 Изучение влияния параметров на работу модели	2ч.	2ч.
Тема 2.7 Знакомство с датчиками	2ч.	2ч.
Тема 2.8 Кнопочный переключатель	2ч.	
Тема 2.9 Датчик освещенности	2ч.	
Тема 2.10 Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности	2ч.	

Наименование раздела	Теория	Практика
Тема 2.11 Фототранзистор	2ч.	
Тема 2.12 Датчик маршрута	2ч.	
Тема 2.13 Ультразвуковой датчик	2ч.	
Тема 2.14 Датчик температуры	2ч.	
Тема 2.15 Bluetooth интерфейс	2ч.	
Тема 2.16 Загрузка программы в контроллер ROBO TX по Bluetooth		2ч.
Тема 2.17 Интерфейс I2C	2ч.	
Тема 2.18 Интерфейс RS-485	2ч.	
Тема 2.19 Коммуникационные возможности контроллера ROBO TX	2ч.	
Тема 2.20 Объединение контроллеров в единую сеть	2ч.	2ч.
Тема 2.20 Соединительные провода, клеммы и базовые конструктивные элементы	1ч.	1ч.
Раздел 3 Основы конструирования и программирования робототехнических устройств		
Тема 3.1 Знакомство с конструкцией роботов Fischertechnik. Основы конструирования устойчивых конструкций.	4ч.	
Тема 3.2 Обзор визуальных языков программирования	4ч.	
Тема 3.3 Команды визуального языка программирования	2ч.	
Тема 3.4 Интерфейс среды программирования Robo Pro	2ч.	
Тема 3.5 Изучение окна инструментов	2ч.	
Тема 3.6 Изображение команд в программе	2ч.	2ч.
Тема 3.7 Работа с пиктограммами. Соединение команд	2ч.	2ч.
Тема 3.8 Знакомство с командами мотора		2ч.
Тема 3.9 Сборка модели с использованием мотора		2ч.
Тема 3.10 Составление программы, передача, демонстрация	2ч.	2ч.
Тема 3.11 Счетчик импульсов	2ч.	2ч.
Тема 3.12 Подпрограммы	2ч.	2ч.
Тема 3.13 Синхронизация. Движение по прямой		2ч.
Тема 3.14 Звуковой сигнал		2ч.
Тема 3.15 Коррекция направления движения		2ч.
Тема 3.16 Эксперименты со скоростью электромоторов		2ч.
Тема 3.17 Конструирование устройства «автоматическая сушилка для рук»		2ч.

Наименование раздела	Теория	Практика
Тема 3.18 Программирование устройства «автоматическая сушилка для рук»		2ч.
Тема 3.19 Конструирование устройства «светофор»		2ч.
Тема 3.20 Программирование устройства «светофор»		2ч.
Тема 3.21 Конструирование устройства «автоматический подъёмник»		2ч.
Тема 3.22 Программирование устройства «автоматический подъёмник»		2ч.
Тема 3.23 Конструирование устройства «стиральная машина»		2ч.
Тема 3.24 Программирование устройства «стиральная машина»		2ч.
Тема 3.25 Конструирование устройства «регулятор температуры»		2ч.
Тема 3.26 Программирование устройства «регулятор температуры»		2ч.
Тема 3.27 Исполнительные механизмы для робототехнических устройств	1 ч.	1ч.
Тема 3.28 Сборка и программирование базовой колёсной модели мобильного робота		2ч.
Тема 3.29 Сенсоры для робототехнических устройств	2 ч.	
Тема 3.30 Сборка и программирование робота-следопыта		4ч.
Тема 3.31 Сборка и программирование робота-газонокосильщика		4ч.
Тема 3.32 Сборка и программирование робота-футболиста		4ч.
Тема 3.33 Способы конструирования и программирования автономных робототехнических устройств	2 ч.	2ч.
Тема 3.34 Сборка и программирование робота-погрузчика		4ч.
Тема 3.35 Сборка и программирование робота-исследователя		4ч.
Тема 3.35 Сборка и программирование автономного мобильного робота		4ч.
Тема 3.36 Удаленное управление робототехническими устройствами	1 ч.	1ч.
Тема 3.37 Сборка и программирование робота-марсохода		4ч.
Тема 3.38 Сборка и программирование боевого робота		4ч.
Тема 3.39 Проведение состязаний роботов		4ч.
Тема 3.40 Знакомство с интерфейсом среды для проектирования моделей роботов «Designer»	1 ч.	1 ч.
Тема 3.41 Выполнение творческих проектов		4ч.
Тема 3.42 Выполнение творческих проектов		4ч.
Тема 3.43 Выполнение творческих проектов		4ч.
Тема 3.44 Представление проектов		4ч.
Тема 3.45 Представление проектов		4ч.

Наименование раздела	Теория	Практика
Тема 3.46 Состязание мобильных роботов		4ч.
Итого	96	120

3 Условия реализации рабочей программы

3.1Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы *кружка «Робототехники и электроники»* требует наличия учебного кабинета типовых элементов систем автоматического управления.

Оборудование учебного кабинета: проектор, персональные компьютеры, наборы конструктора Fischertechnik.

Технические средства обучения: презентации Power Point, наборы конструктора Fischertechnik.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий (учебник, учебное пособие, практикум), дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. Андреев С.М., Парсункин Б.Н. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: учеб. пособие для СПО (ПМ.04). М.: Академия, 2016. 272 с.
2. Иванов А.А. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: Форум, 2014. 224 с.
3. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю.Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ. и материально-

технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ) - Челябинск: Взгляд, 2011. — 160 с.: ил.

2. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. П. Перфильева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.: ил.
3. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие /Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил.
4. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.

Интернет-ресурсы:

1. http://pacpac.ru/ft-blog/
2. Занимательная робототехника. Обзор роботехнического конструктора URL:http://edurobots.ru/2015/07/obzor-robototexnicheskogo-konstruktorafischertechnik-robotics-txt/ (дата обращения: 12.0.2017).
3. Робототехника. Рабочие тетради [Электронный ресурс]. URL:http://fischertechnik.ru/activity-booklets (дата обращения: 12.0.2017).