**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Государственного автономного

профессионального образовательного

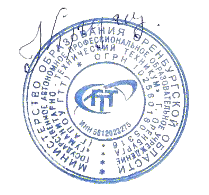
учреждения «Гуманитарно

-

технический

техникум» г. Оренбурга

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.В. Кручинина



**ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

«Конструирование робототехнических систем»

г. Оренбург

2020

**I. Паспорт Образовательной программы**

**«**Конструирование робототехнических систем**»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | 12**.**10**.**2020 |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | ГАПОУ "Гуманитарно - технический техникум" г.Оренбурга |
| 1.2 | Логотип образовательной организации |  |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 5612023275 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Рюмин Станислав Владимирович |
| 1.5 | Ответственный должность | преподаватель |
| 1.6 | Ответственный Телефон | 89226250381 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | ruminsv@mail.ru |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | Конструирование робототехнических систем |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | https://cat.2035university/rall/course/6645 |
| 2.3 | Формат обучения | Онлайн |
|  | Подтверждение от ОО наличия возможности реализации образовательной программы с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа | https://covde.oksei.ru/course/view.php?id=182 |
| 2.4 | Уровень сложности | Начальный |
| 2.5 | Количество академических часов | **72** |
|  | Практикоориентированный характер образовательной программы: не менее 50 % трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и (или) выполнению практических заданий в режиме | 85% практических занятий |
|  | самостоятельной работы (кол-во академических часов) |  |
| 2.6 | Стоимость обучения одного обучающегося по образовательной программе, а также предоставление ссылок на  3 (три) аналогичные образовательные программы иных организаций, осуществляющих обучение, для оценки объективности стоимости или обоснование уникальности представленной образовательной программы в случае отсутствия аналогичных образовательных программ на рынке образовательных услуг | 20000  Уникальность программы Конструирование робототехнических систем состоит в адаптации материала для различных возрастных и профессионально направленных групп. Программа может быть реализована с привлечением преподавателей (мастеров производственного обучения), студентов СПО, специалистов производственной сферы региона |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | 10 |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | 20 |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | При наличии |
| 2.10 | Формы аттестации | Зачет |
|  | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | В соответствии с приложением |

1. **Аннотация программы**

Наиболее полное и содержательное описание программы, которое включает:

* 1. общую характеристику компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения или которые формируются в результате освоения образовательной программы;
  2. описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной программе; 3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, а также описание востребованности результатов обучения в профессиональной деятельности. Ограничение по размеру: не менее 1000 символов -?

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Конструирование робототехнических систем» разработана с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» (утвержден приказом Минтруда России от

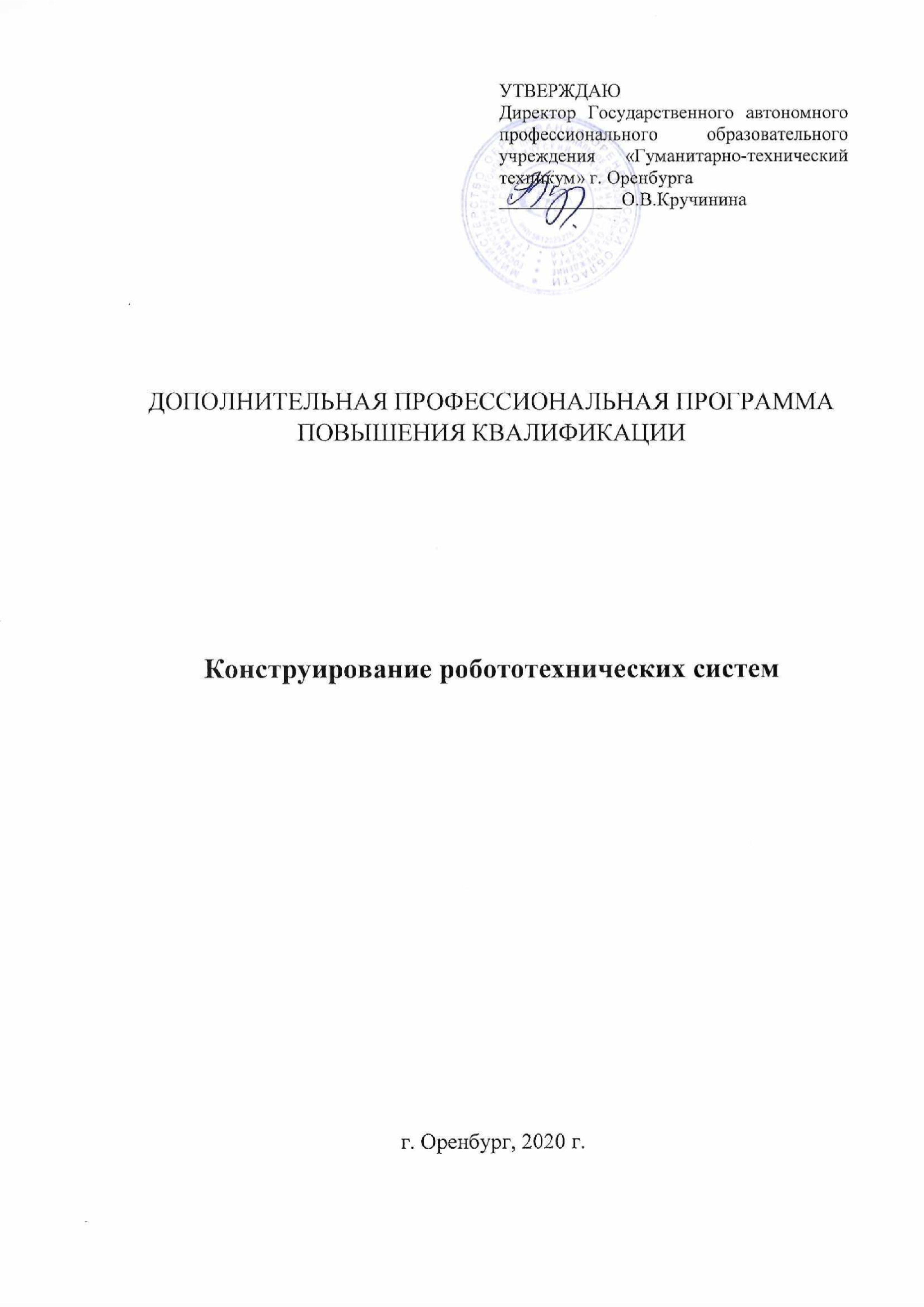
08.09.2015 № 608н). Программа предусматривает изучение базовых основ конструирования робототехнических систем.

Программирование и прошивка микроконтроллера, создание алгоритма и отладка, способствуют формированию широкого спектра цифровых навыков, что дает возможность получить в дальнейшем перспективную профессию высокой квалификации, востребованную рынком в условиях цифровизации - Инженер-оператор робототехники.

В программу робототехники включено изучение языка программирования, основ конструирования робототехнических систем на базе микроконтроллера ARDUINO.

В результате прохождения обучения слушатели узнают о цифровых технологиях и возможностях цифровых сервисов, что позволяет эффективно внедрять инновации в профессиональной сфере и повышать эффективность себя и своей деятельности.

Категория слушателей: преподаватели (мастера производственного обучения) образовательных организаций и учебных центров подготовки рабочих кадров, специалисты профильных направлений предприятий региона, студенты старших курсов технических специальностей.



II. ШАБЛОН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПО)

Титульный лист программы

Название организации

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

« Конструирование робототехнических систем »

72 час.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Повышение профессионального уровня специалистов по наиболее перспективным и востребованным профессиям и специальностям; формирование (совершенствование) компетенций в области мехатронных и робототехнических систем.

**2.Планируемые результаты обучения:**

1. 1.Знание (осведомленность в областях) заданные схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате; назначение элементов робототехнической системы, их функцию; правила соединения деталей в единую электрическую цепь; ограничения и правила техники безопасности функционирования робототехнической системы;

порядок написания и отладки программного кода управления устройством и модификации его для измененных условий задачи.

2.2. Умение (способность к деятельности) проводить сборку робототехнических средств в соответствии с поставленными задачами;

создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)

Просмотр, поиск и фильтрация данных, информационного и цифрового контента;

Оценка данных, информационного и цифрового контента;

Управление данными, информационным и цифровым контен-том;

Обмен данными с помощью цифровых технологий;

Совместная работа с помощью цифровых технологий;

Авторские права и лицензирование;

Интегрирование и переработка цифрового контента;

Защита устройств;

Защита персональных данных и конфиденциальность;

Решение технических задач;

Определение потребностей и технологического отклика;

Творческое использование цифровых технологий;

**3.Категория слушателей** (возможно заполнение не всех полей)

3.1. Образование Высшее или средне - профессиональное

3.2. 3.3.

3.4.

**4.Учебный план программы «…..наименование программы….»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Построение робототехнической системы | 72 | 11 | 61 | - |
| **Итоговая аттестация** | |  | **Указывается вид (экзамен, зачёт, реферат и т.д.)** | | |
| зачет | | 6 | Защита разрабатываемого проекта | | |

**5.Календарный план-график реализации образовательной** программы

(дата начала обучения – дата завершения обучения) в текущем календарном году, указания на периодичность набора групп (не менее 1 группы в месяц)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость**  **(час)** | **Сроки обучения** |
| **1** | Построение робототехнической системы | 72 | 2.11.2020 -  15.11.2020 |
| **Всего:** | | 72 | 2 недели |

**6.Учебно-тематический план программы «**  Конструирование робототехнических систем**»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** |  | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практическ ие занятия** | **самостоятельн ая работа** |
| 1 | Построение робототехнической системы | 72 |  | 11 | 61 | - | Зачет |
| 1.1 | Общие принципы построения робототехнической системы |  | 2 | 2 | - | - | Беседа |
| 1.2 | Назначение и порядок использования элементов робототехнической системы |  | 4 | 2 | 2 | - | Тестирован ие |
| 1.3 | Основы проектирования и моделирования электронного устройства | 3 | | 1 | 2 | - | Беседа |
| 1.4 | Сенсоры и датчики | 2 | | 1 | 1 | - | Тестирован ие |
| 1.5 | Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ | 4 | | 1 | 3 | - | Опрос |
| 1.6 | Программирование. Интерфейс среды программирования.  Подпрограммы:  назначение, описание и вызов, параметры | 9 | | - | 9 | - | Опрос |
| 1.7 | Кнопка – датчик нажатия | 2 | | - | 2 | - | Беседа |
| 1.8 | Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор | 4 | | 1 | 3 | - | Опрос |
| 1.9 | Микросхемы.  Сдвиговый регистр | 3 | | - | 3 | - | Опрос |
| 1.1  0 | Жидкокристаллическ ий экран | 6 | | 1 | 5 | - | Опрос |
| 1.1  1 | Измерение расстояния. Ультразвуковой дальномер | 3 | | - | 3 | - | Опрос |
| 1.1  2 | Светодиодная матрица. | 3 | | - | 3 | - | Опрос |
| 1.1  3 | Подключение элементов дистанционного управления роботом.  ИК порт. | 3 | | - | 3 | - | Беседа |
| 1.1  4 | Датчики температуры/влажно  сти | 2 | | - | 2 | - | Опрос |
| 1.1  5 | Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы | 9 | | 2 | 7 | - | Беседа |
| 1.1  6 | Технология сборки мобильного робота | 3 | | - | 3 | - | Опрос |
| 1.1  7 | Подключение RFID модуля | 2 | | - | 2 | - | Опрос |
| 1.1  8 | Определение тем  проектов, организация проектных групп | 2 | | 2 | - | - | Составлени е проекта |
| 1.1  9 | Итоговое занятие. Защита проектов | 6 | | - | 6 | - | Тестирован ие |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «**  Конструирование робототехнических систем  **»**

Тема 1.1. Общие принципы построения робототехнической системы (2 ч.)

Содержание темы

Устройство и принципы функционирования робототехнической системы. Виды роботов.

Тема 1.2. Назначение и порядок использования элементов робототехнической системы (4 ч.)

Содержание темы

Структура и состав микроконтроллера. Подключение микроконтроллера к ПК

Тема 1.3. Основы проектирования и моделирования электронного устройства (3 ч.)

Содержание темы

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске.

Тема 1.4. Сенсоры и датчики (2 ч.)

Содержание темы

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы

Тема 1.5. Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ (4 ч.)

Содержание темы

Понятие аналоговых и цифровых сигналов. АЦП и ЦАП. Понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ.

Тема 1.6. Программирование. Интерфейс среды программирования. Подпрограммы:

назначение, описание и вызов, параметры (9 ч.)

Содержание темы

Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные

Тема 1.7. Кнопка – датчик нажатия (2 ч.)

Содержание темы

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Булевские переменные и константы, логические операции.

Тема 1.8. Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор (4 ч.)

Содержание темы

Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором.

Тема 1.9. Микросхемы. Сдвиговый регистр (3 ч.)

Содержание темы

Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра. Программирование с использованием сдвигового регистра

Тема 1.10. Жидкокристаллический экран (6 ч.)

Содержание темы

Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Вывод сообщений на экран

Тема 1.11. Измерение расстояния. Ультразвуковой дальномер (3 ч.)

Содержание темы

Использование датчика расстояния для определения объектов.

Тема 1.12. Светодиодная матрица (3 ч.)

Содержание темы

Назначение, устройство, принципы действия светодиодной матрицы. Вывод сообщений. Программирование: массивы данных.

Тема 1.13. Подключение элементов дистанционного управления роботом. ИК порт. (3 ч.)

Содержание темы

Использование ИК- технологии для управления мобильным роботом. Порядок подключения и настройки ИК – датчика и пульта ДУ.

Тема 1.14. Датчики температуры/влажности (2 ч.)

Содержание темы

Подключение и настройка датчика температуры. Вывод показаний на экран

Тема 1.15. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы (9 ч.)

Содержание темы

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем.

Тема 1.16. Технология сборки мобильного робота (3 ч.)

Содержание темы

Основные этапы сборки, программирования робота. Написание и отладка программ.

Тема 1.17. Подключение RFID модуля (2 ч.)

Содержание темы

Подключение и настройка устройств бесконтактного доступа

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| 1.1 | Общие принципы построения робототехнической системы |  |  |
| 1.2 | Назначение и порядок использования элементов робототехнической системы | Демонстрация возможностей программы подключения мигающий светодиод |  |
| 1.3 | Основы проектирования и моделирования электронного устройства | Модель - Светофор с 3 мя секциями | Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске. |
| 1.4 | Сенсоры и датчики | Построение модели - светильник с управляемой Яркостью, автоматическое освещение | Роль сенсоров в управляемых системах. |
| 1.5 | Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ | Маячок с нарастающей / убывающей яркостью | Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировани и для Ардуино. |
| 1.6 | Программирование. Интерфейс среды программирования.  Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры | Подключение и программировани е RGB-светодиода |  |
| 1.7 | Кнопка – датчик нажатия | Создание светильника с кнопочным управлением |  |
| 1.8 | Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор | Секундомер на базе Arduino | Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором. |
| 1.9 | Микросхемы.  Сдвиговый регистр | Гирлянда светодиодов | Программировани  е с  использованием сдвигового регистра |
| 1.1  0 | Жидкокристаллический экран | Вывод сообщений на экран |  |
|  |  | дисплея |  |
| 1.1  1 | Измерение расстояния. Ультразвуковой дальномер | Конструирование и  программировани е дальномера |  |
| 1.1  2 | Светодиодная матрица. | Вывод сообщения в виде бегущей строки |  |
| 1.1  3 | Подключение элементов дистанционного управления роботом.  ИК порт. | Использование ИК  порта для передачи сообщений на Ардуино. | Установка и настройка дистанционного управления мобильной платформой |
| 1.1  4 | Датчики  температуры/влажност  и | Создание мобильного термометра | Подключение датчика температуры к микроконтроллеру . Фиксация показаний |
| 1.1  5 | Подключение моторов.  Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы | Создание модели миксера | Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем |
| 1.1  6 | Технология сборки мобильного робота | Конструирование элементов мобильной платформы |  |
| 1.1  7 | Подключение RFID модуля | Упрвление элементами робототехническо й системы с помощью  бесконтактного модуля |  |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| **1** | Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является… | Роботы какого класса могут быть летающими, шагающими, плавающими | Приведите правильное определение робота |
| 2 | Сервомотор – это… | На какие два класса делят роботов широкого назначения? | Что обязательно понадобится для того, |
|  |  |  | чтобы роботизировать террариум? |
| 3 | Какую область науки и техники занимает робототехника? | Кто впервые в печати использовал слово "роботика"? | Что первым делом учитывается при разработке робота с точки зрения электроники? |
| 4 | К манипуляторам с ручным управлением относятся? | Какое название имеет автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора? | Какие признаки подскажут, что для этой работы нужен робот? |
| 5 | Структурная схема манипулятора включает следующие элементы: | Какой из компонентов робота называют "мышцами"? | Что помогло бы улучшить грузоподъемность рабочих на заводе? |
| 6 | Биотехнические манипуляторы могут быть | Какое устройство в строении робота обеспечивает силу тяги? | Какой элемент связывает действия робота и показания датчиков между собой? |
| 7 | Виды робототехники | На какие два класса делят роботов широкого назначения? | Что помогает новому роботу-пылесосу в построении карты? |
| 8 | Название, под которым подразумевается человекоподобный робот | Где был открыт первый специализированный учебно-методический центр роботов**.** | У вас есть роботманипулятор, задача которого — раскладывать в хранилище бумажные документы. Хранилище состоит из двух комнат. Чем должен обладать новый робот, чтобы успешно выполнять работу? |
| 9 | В основу слова  «робототехника» легло слово «робот», придуманное в 1920 г. чешским писателем - |  | Что сегодня не умеют делать роботы в сфере подбора сотрудников? |
| 10 | Наберите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона робототехники |  | Выполнение каких задач пока еще нельзя передать роботам? |

**8.2.**  - выполнение практических заданий, решение дополнительных задач;

-придумывание или нахождение задач, развивающих данную тему;

-изготовление и отладка модели;

-понимание задачи, самостоятельный поиск решений **.**

**8.3.**  Контрольные вопросы

1. Какие принципы проектирования роботов вы знаете?
2. Какие приводы роботов вам известны?
3. Способы управления роботом.
4. Классификация роботов.
5. Приведите пример применения робототехнической системы в образова-тельной организации?
6. Назовите сенсорные системы роботов.
7. Функциональная схема робота.
8. Техника безопасности в робототехнике.
9. Социально-экономические эффекты применения роботов.
10. Тенденции развития современной робототехники. **.**

**8.4.**  Пример кейса.

Цели:

* систематизировать знания о правилах написания компьютерной программы;
* развивать навыки поиска решений проблем проектирования объектов; - воспитывать ответственное отношение к любой информационной деятельности, развивать общую культуру личности.

Описание ситуации:

В рамках подготовки к выставке научно – технического творчества студентами

Гуманитарно – технического техникума г. Оренбурга разрабатывается проект изготовления макета автодрома. Согласно новым требованиям, установленным в 2019 году, каждый автодром необходимо оснастить регулируемым перекрестком. Рассмотрев все возможности автоматизации перекрестка группа разработчиков пришла к выводу о невозможности использования промышленно выпускаемых решений так как стоимость и габариты не подходят для использования.

Вопрос кейса: Какие действия нужно произвести разработчикам для того, чтобы подготовить проект автоматизированного перекрестка, учитывая требования, предъявленные к нему? Какие ключевые технологии использовать для этого? Как реализовать проект доступными средствами и технологиями?

Цель: Создать действующий макет светофора.

Тех. Задача: Несколько групп обучающихся работают независимо друг от друга по четко поставленной техзадаче, создавая отдельные элементы заданного устройства. В конце занятия производится провека работоспособности устройства, корректность программного кода и его соответствие предъявляемым требованиям, производится оценка проекта по заранее определенным и известным критериям. Совместный проект нескольких групп позволит за одно занятие создать сложное устройство, которое отдельная группа не успеет создать за тот же срок.

Задача конструкторам: Собрать модель светофора пользуясь предложенным набором электронных компонентов. Обратите особое внимание на требования техники безопасности и полярность подключаемых деталей.

Задача разработчикам программного обеспечения: создание и отладка программы для правильного и последовательно верного включения элементов светофора.

Вам понадобится:

* Плата Ардуино Уно или Нано.
* Макетная плата.
* Три светодиода. Естественно, что лучше всего красного, желтого и зеленого цветов.
* Три резистора номиналом 220 Ом.
* Соединительные провода.
* Ноутбук
* Провод для подключения микроконтроллера к ПК

Программирование светофора

Вначале составим общий алгоритм действий на привычном языке.

Алгоритм работы

* Начинается все с зеленого света. Включаем его.
* Спустя определенное количество времени зеленый начинает мигать. Водители и пешеходы завершают движение (или, как это часто бывает, ускоряются).
* Зеленый выключается и включается желтый.
* Спустя какое-то время выключается и желтый – загорается красный.
* Эпоха красного цвета заканчивается не миганием, как у зеленого, а параллельным включением красного и желтого.
* Спустя какое-то время красный и желтый выключаются, включается зеленый и все начинается сначала.

Пример программы

const int LED\_RED = 12; // Порт 12, красный светодиод const int LED\_YELLOW = 11; // Порт 11, желтый светодиод const int LED\_GREEN = 10; // Порт 10, зеленый светодиод

const int TIMEOUT\_RED = 3000; // Время горения красного светодиода const int TIMEOUT\_YEL = 1600; // Время горения желтого светодиода const int TIMEOUT\_GREEN = 2000; // Время горения зеленого светодиода

const int TIMEOUT\_FLASH\_GREEN = 500; // Время мигания зеленого светодиода

void setup()

{

// Все порты светодиодов будут у нас установлены в режим "готовность к работе", OUTPUT pinMode(LED\_RED, OUTPUT); pinMode(LED\_YELLOW, OUTPUT); pinMode(LED\_GREEN, OUTPUT);

// Устанавливаем начальное значение digitalWrite(LED\_RED, LOW); digitalWrite(LED\_YELLOW, LOW); digitalWrite(LED\_GREEN, LOW);

}

void loop()

{

// Включаем зеленый цвет digitalWrite(LED\_GREEN, HIGH); // Включаем зеленый цвет delay(TIMEOUT\_GREEN); // Ждем

// Мигаем зеленым цветом

for (int i=0; i<3; i++)

{

digitalWrite(LED\_GREEN, LOW); delay(TIMEOUT\_FLASH\_GREEN); digitalWrite(LED\_GREEN, HIGH); delay(TIMEOUT\_FLASH\_GREEN);

}

// Теперь отключаем зеленый и включаем желтый цвет digitalWrite(LED\_GREEN, LOW); digitalWrite(LED\_YELLOW, HIGH); delay(TIMEOUT\_YEL);

// Отключаем желтый цвет.

digitalWrite(LED\_YELLOW, LOW); // Теперь включаем красный цвет

digitalWrite(LED\_RED, HIGH); delay(TIMEOUT\_RED);

// Включаем желтый цвет, не выключая красный digitalWrite(LED\_YELLOW, HIGH); delay(TIMEOUT\_YEL);

// Отключаем желтый и красный цвета.

digitalWrite(LED\_YELLOW, LOW); digitalWrite(LED\_RED, LOW);

}

После заливки программного обеспечения в микроконтроллер проверим работоспособность полученного устройства.

Задачи для дальнейшего совершенствования полученного проекта

После написания и отладки программы можно подумать и о том, как модернизировать проект. Например:

* Сделать настоящий полноразмерный макет светофора. Можно расширить проект, добавить светодиоды для пешеходов и дополнительные секции
* Сделать проект для целого перекрестка.

Заключение

Выполнив задание мы узнали, как создается подключение и программирование светодиодов, написали программу используя изученные ранее алгоритмические конструкции (циклы и т.д.) на языке C++, разобрались с алгоритмом работы настоящего светофора и еще раз убедились, что писать программы – это просто, нужно понять лишь несколько базовых принципов.

**.**

**8.5.**  Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов в форме тестирования. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проходит в форме защиты индивидуальных проектов.

Защита проекта проходит форме публичного выступления на видеоконференции. Защита работы проходит в течение 6-10 минут (5-7 минут на выступление, 1-3 минуты – ответы на вопросы).

К публичной защите проекта слушатели должны подготовить:

1.Письменное описание проекта.

2.Проектный продукт.

3. Публичное выступление, раскрывающее суть вашей работы.

Файлы с письменным описанием проекта и проектным продуктом загружаются на гугул диск для проверки и хранения. Выступление каждого слушателя записывается в видеофайл.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются следующие методы:

* предварительные (диагностика, наблюдение, опрос);
* текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
* итоговые (защита проектов (презентация, доклад, ответы на вопросы). **.**

**9.Организационно-педагогические условия реализации программы 9.1. Кадровое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/**  **п** | **Фамилия, имя, отчество**  **(при наличии)** | **Место основной работы и должность, ученая степень и ученое звание (при наличии)** | **Ссылки на вебстраницы**  **с**  **портфоли**  **о (при наличии)** | **Фото в формате jpeg** | **Отметка о полученном согласии на обработку персональны х данных** |
| **1** | Рюмин  Станислав  Владимирови  ч | ГАПОУ "Гуманитарн  о -  технический техникум"  г.Оренбурга | [**http://www.gtt56.ru/About\_educational\_organization/staf/detail.php?ID=292**](http://www.gtt56.ru/About_educational_organization/staf/detail.php?ID=292) |  |  |

**9.2.Учебно-методическое обеспечение и информационное сопровождение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки, материалы курса, учебная литература |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные образовательные ресурсы | Электронные информационные ресурсы |
| . Основы работы с Arduino: [Электронный ресурс] // Портал «Амперка». URL:  http://wiki.amperka.ru. | 1. Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL: http://myrobot.ru. 2. Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: http://edurobots.ru. 3. Разработка роботов; [Электронный ресурс]. URL: http://www.robotdevelop.org. 4. Сообщество разработчиков контроллера Ардуино: [Электронный ре-сурс]. URL: https://www.arduino.cc. 5. PROROBOT.RU. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс].   URL: http://www.prorobot.ru. |
|  |  |

**9.3.Материально-технические условия реализации программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
| Лекционные, практические работы | При проведении занятий используется компьютер, программное обеспечение, мультимедийное оборудование и доступ в Интернет. |

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Государственного автономного

профессионального образовательного

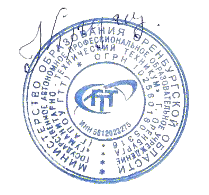
учреждения «Гуманитарно

-

технический

техникум» г. Оренбурга

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.В. Кручинина



**ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ**

«Конструирование робототехнических систем»

г. Оренбург

2020

**III.Паспорт компетенций (Приложение 2)**

Описание перечня профессиональных компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Планируемые результаты обучения должны быть определены в виде знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование/развитие компетенции(-й) в области цифровой экономики и представлены в виде Паспорта компетенций в машиночитаемом текстовом формате. Структура паспорта представлена в приложении.

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

Конструирование робототехнических систем

(наименование организации, реализующей дополнительную профессиональную образовательную программу повышения квалификации)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | Способен ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | |
| 2. | Указание типа компетенции | общекультурная/ универсальная |  | |
| общепрофессиональ ная |  | |
| профессиональная | профессиональная | |
| профессиональноспециализированная |  | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Под компетенцией понимается способность постановки и нахождения путей решения прикладных задач информационных систем с использованием современных технических и программных средств. | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформирован ности компетенции обучающегося | Индикаторы |
|  | | Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | Знает:  назначение и основные функции современных ИКТ, применяемых при конструирован ии робототехниче ских систем.  Умеет:  использовать современные средства ИКТ при решении типовых задач робототехники . Владеет: навыками использования программного обеспечения |
|  | | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | Уверенно владеет навыками работы с цифровыми устройствами и  программным обеспечением. |
|  | | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, | Владеет сложными навыками работы по конструирован ию |
|  |  | | проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | робототехниче ских систем |
|  | | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействующими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | создает новые решения для проблем конструирован ия роботов |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Компетенции цифровой грамотности | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Выполнение практических работ, | |

**VI.Иная информация о качестве и востребованности образовательной программы** (результаты профессионально-общественной аккредитации образовательной программы, включение в системы рейтингования, призовые места по результатам проведения конкурсов образовательных программ и др.) (при наличии)

**V.Рекомендаций к программе от работодателей**: наличие не менее двух писем и/или подтверждения на цифровой платформе Государственной системы предоставления ПЦС от работодателей о рекомендации образовательной программы для реализации в рамках Государственной системы предоставления ПЦС на формирование у трудоспособного населения компетенций цифровой экономики с указанием востребованности результатов освоения программы в сфере деятельности соответствующих компаний и готовности к рассмотрению заявок наиболее успешно освоивших образовательную программу граждан на прохождение стажировки и (или) собеседования на предмет трудоустройства путем проставления отметки в профиле программы

**VI.Указание на возможные сценарии профессиональной траектории граждан** по итогам освоения образовательной программы (в соответствии с приложением)

**VII.Дополнительная информация**

**VIII.Приложенные Скан-копии**

Утвержденной рабочей программа (подпись, печать, в формате pdf)