ДЕПАРТАМЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

ОГБПОУ «Северский промышленный колледж»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Директор Центра опережающей профессиональной подготовки Томской области  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Истигечева  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. | УТВЕРЖДАЮ  Директор ОГБПОУ «Северский промышленный колледж»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.Ф. Бенсон  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ   
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование программы:** | Системная инженерия: построение информационных систем на основе инновационных технологий |
| **Категория слушателей:** | Лица, имеющие среднее профессиональное образование; лица, имеющие высшее образование |
| **Уровень квалификации:** | без требований |
| **Трудоёмкость:** | 72 часа |
| **Форма обучения:** | очно-заочная |
| **Организация обучения:** | с применением дистанционных образовательных технологий |

**Томск 2020 г.**

1. **Паспорт Образовательной программы**

**«**Системная инженерия: построение информационных систем на основе инновационных технологий**»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | 14**.**10**.**2020 |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | | **ЦОПП Томской области**  ОГБПОУ «Северский промышленный колледж» | |
| 1.2 | Логотип образовательной организации | |  | |
| 1.3 | | Провайдер ИНН | | 7018016438 | |
| 1.4 | | Ответственный за программу ФИО | | Летаева Татьяна Валерьевна | |
| 1.5 | | Ответственный должность | | заместитель директора по развитию образовательного комплекса и учебной работе | |
| 1.6 | | Ответственный Телефон | | +79138563908 | |
| 1.7 | | Ответственный Е-mail | | T.Letaeva@gmail.com | |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | Системная инженерия: построение информационных систем на основе инновационных технологий |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы |  |
| 2.3 | Формат обучения | Онлайн |
| 2.4 | 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 | Система дистанционного обучения «Электронный колледж» на базе LMS Moodle с интегрированной платформой для проведения веб-конференций BigBlueButton (ссылка: <http://www.moodle.spospk.ru/>) |
| 2.5 | Уровень сложности | Базовый |
| 2.6 | Количество академических часов | 72 |
| 2.7 | Практикоориентированный характер образовательной программы: не менее 50 % трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и (или) выполнению практических заданий в режиме самостоятельной работы (кол-во академических часов) | 58 |
| 2.8 | 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 | 30 000  https://www.101course.ru/kursyi-elektrikov/umnyj-dom.html https://intuit.ru/studies/courses/644/500/info  https://armo-training.ru/training/obzor-kursov/satel\_on\_mips.html |
| 2.9 | Минимальное количество человек на курсе | 12 |
| 2.10 | Максимальное количество человек на курсе | 48 |
| 2.11 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | При наличии |
| 2.12 | Формы аттестации | Защита проекта |
| 2.13 | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | Интернет вещей |

1. **Аннотация программы**

Обучение по программе позволит сформировать профессиональную компетенцию цифровой экономики «построение информационных систем на основе инновационных технологий». На основе инсталированной системы «Умный дом» разбираются базовые принципы интернета вещей и электронной инженерии: создание программно-аппаратных средств, архитектуры электронных устройств, структуры веб-приложений. В результате обучения слушатель овладеет поли-компетенцией, затрагивающей следующие комплексы знаний и умений: цифровая электроника, программирование микроконтроллеров, передача данных и протоколы сети Интернет, Веб-дизайн, серверное Веб-программирование.

Данная программа рекомендована как широкому кругу слушателей, так и специалистам в области электромонтажа и слаботочных систем для развития новой области организации услуг в сфере автоматизации.

ОГБПОУ «Северский промышленный колледж»

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ   
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Системная инженерия: построение информационных систем на основе инновационных технологий**

**72 часа**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Получение новых компетенций, позволяющих в рамках профессиональной деятельности выстраивать различные процессы в информационных системах и организовывать межмашинное и человеко-машинное взаимодействие, что обеспечит формирование базовой компетенции цифровой экономики - коммуникация и кооперация в цифровой среде.

**2.Планируемые результаты обучения:**

*2.1.Знание (осведомленность в областях)*

2.1.1 приемов безопасной работы;

2.1.2 основ алгоритмизации;

2.1.3 основ программирования;

2.1.4 архитектуры электронных устройств на основе контроллера Arduino;

2.1.5 виды датчиков и других электронных компонентов, подключаемых к контроллеру Arduino;

2.1.6 Структуры веб-приложений.

*2.2. Умение (способность к деятельности)*

2.2.1 подключать и задействовать датчики и механических элементов системы

2.2.2 работать со схемами

2.2.3 классифицировать элементы систем;

2.2.4 составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач

2.2.5 использовать датчики и механические элементы в классических задачах

2.2.6 конструировать различные модели;

2.2.7 использовать созданные программы

*2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)*

2.3.1 собирать электронные устройства на основе контроллера Arduino с использованием датчиков и других электронных компонентов;

2.3.2 разрабатывать (программировать) скетчи для контроллера Arduino;

2.3.3 разрабатывать (программировать) веб-приложения .

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

* 1. Образование: слушатели, имеющие среднее или высшее профессиональное образование
  2. Квалификация: нет требований
  3. Наличие опыта профессиональной деятельности: нет требований
  4. Предварительное освоение иных дисциплин/курсов /модулей: нет требований

**4.Учебный план программы «Системная инженерия: построение информационных систем на основе инновационных технологий»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Модуль 1. Введение. Умный дом. Принципы построения информационной системы | 6 | 3 | 1 | 2 |
| 2 | Модуль 2. Модуль 2. 2D-модель умного дома | 12 | 3 | 6 | 3 |
| 3 | Модуль 3. Основы электротехники. Электрические цепи. | 15 | 3 | 6 | 6 |
| 4 | Модуль 4 Программирование на Arduino | 15 | 2,5 | 8,5 | 4 |
| 5 | Модуль 5. Ядро Умного дома - микрокомпьютер Orang PI. | 16 | 2,5 | 5,5 | 8 |
| 6 | Модуль 6. Макетирование и экспериментальные эксплуатирование. | 4 | 0 | 3 | 1 |
| **Итоговая аттестация** | |  | **Указывается вид (экзамен, зачёт, реферат и т.д.)** | | |
| Зачет | | 4 | Защита проекта | | |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
| **1** | Модуль 1. Введение. Умный дом. Принципы построения информационной системы | 6 | 02.11.2020 |
| **2** | Модуль 2. 2D-модель умного дома | 12 | 03.11-06.11.2020 |
| **3** | Модуль 3. Основы электротехники. Электрические цепи. | 15 | 06.11-09.11.2020 |
| **4** | Модуль 4 Программирование на Arduino | 15 | 09.11-12.11.2020 |
| **5** | Модуль 5. Ядро Умного дома - микрокомпьютер Orang PI. | 16 | 12.11-14.11.2020 |
| **6** | Модуль 6. Макетирование и экспериментальные эксплуатирование | 4 | 14.11.2020 |
| **7** | Итоговая аттестация | **4** | 15.11.2020 |
| **Всего:** | | **72** |  |

**6.Учебно-тематический план программы «Системная инженерия: построение информационных систем на основе инновационных технологий»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| ***1*** | ***Модуль 1. Введение. Умный дом. Принципы построения информационной системы*** | ***6*** | ***3*** | ***1*** | ***2*** | Входное тестирование, итоговое тестирование |
| 1.1 | Правила охраны труда | **0,5** |  |  | **0,5** |  |
| 1.2 | Тема 1. Тренды внедрения информационных систем в повседневную жизнь. | **0,5** |  |  | **0,5** |  |
| 1.3 | Тема 2. Конструкторское бюро, роли в проектной команде. | **0,5** |  |  | **0,5** |  |
| 1.4 | Тема 3.Автоматизация и управление процессами. Роль автоматизации дома и современные тенденции.  Понятия Интернет вещей. | **0,5** |  |  | **0,5** |  |
| 1.5 | Тема 4. Умный дом как информационная система. | **1** | 1 |  |  |  |
| 1.6 | Тема 5. Элементы системы и их взаимодействие. | **1** | 1 |  |  |  |
| 1.7 | Тема 6.Функциональное описание элементов управления на основе ТЗ. | **2** | 1 | 1 |  |  |
| ***2*** | ***Модуль 2. 2D-модель умного дома*** | ***12*** | ***3*** | ***6*** | ***3*** | Входное тестирование, промежуточное тестирование, итоговое тестирование |
| 2.1 | Тема 1. Основы 2D и 3D-моделирования. Введение в инженерную графику.  Среда проектирования Компас. | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 2.2 | Тема 2. Основы конструирования в. Детали и узлы. | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 2.3 | Тема 3. Связи и компоненты схем управления. Принципиальные электронные схемы. | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 2.4 | Тема 4. Способы соединения деталей и элементов схем. | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 2.5 | Тема 5. Чертеж комнаты, квартиры с элементами контроля и управления. | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 2.6 | Тема 6. Электронные компоненты и их представление на электронных схемах. | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| **3** | ***Модуль 3. Основы электротехники. Электрические цепи.*** | **15** | **3** | **6** | **6** | Входное тестирование, промежуточное тестирование, итоговое тестирование |
| 3.1 | Тема 1. Введение в электротехнику. | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 3.2 | Тема 2. Сборка электрических цепей. Программный комплекс Dip Trace | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 3.3 | Тема 3. Элементы управления. Датчики, манипуляторы, контроллеры | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 3.4 | Тема 4. Моделирование работы цифровых схем | 3 | 0,5 | 1 | 1,5 |  |
| 3.5 | Тема 5. Макетирование. Сборка электрических цепей (конструктор «Эвольвектор») | 3 | 0,5 | 1 | 1,5 |  |
| 3.6 | Тема 6. Микропроцессоры. Датчики. Элементы управления. Знакомство с Arduino и набором элементов | 5 | 1 | 2 | 2 |  |
| ***4*** | ***Модуль 4 Программирование на Arduino*** | ***15*** | ***2,5*** | ***8,5*** | ***4*** | Входное тестирование, промежуточное тестирование, итоговое тестирование |
| 4.1 | Тема 1. Программирование на Arduino. | 3 | 0,5 | 2 | 0,5 |  |
| 4.2 | Тема 2.Программмирование на Arduino. | 3 | 0,5 | 2 | 0,5 |  |
| 4.3 | Тема 3. Отладка программного обеспечения. | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 4.4 | Тема 4. Программирование на Arduino. | 7 | 1 | 3,5 | 2,5 |  |
| ***5*** | ***Модуль 5. Ядро Умного дома - микрокомпьютер Orang PI*** | ***16*** | ***2,5*** | ***5,5*** | ***8*** | Входное тестирование, промежуточное тестирование, итоговое тестирование |
| 5.1 | Тема 1. Характеристики и состав микрокомпьютера Orang PI. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |  |
| 5.2 | Тема 2. Установка и запуск ОС UNIX на Orang PI. | 3 | 0,5 | 1 | 1,5 |  |
| 5.3 | Тема 3. Установка и запуск Web сервера MajorDoMo. | 3 | 0,5 | 1 | 1,5 |  |
| 5.4 | Тема 4. Общие характеристики и возможности информационной системы на основе Web сервера MajorDoMo. | 1 | 0,5 |  | 0,5 |  |
| 5.5 | Тема 5. Знакомство с методами и инструментарием разработки Web приложений. | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 |  |
| 5.6 | Тема 6. Великолепная Пятёрка – основа для Web дизайна и разработки. HTML5, CSS3, JavaScript ES6+, PHP, SQL. | 3 |  | 1 | 2 |  |
| 5.6 | Тема 7. Подключение Arduino к Web сервера MajorDoMo. | 1 |  | 1 |  |  |
| 5.8 | Тема 8. Подключение Интернет вещей к Web сервера MajorDoMo. | 1 |  |  | 1 |  |
| 5.9 | Тема 9. Конфигурирование и управление Информационной системой Умный дом | 1 |  |  | 1 |  |
| **6** | **Модуль 6. Макетирование и экспериментальные эксплуатирование** | **4** | **0** | **3** | **1** | Входное тестирование, промежуточное тестирование, итоговое тестирование |
| 6.1 | Тема 1. Создание чертежа макета Умного дома.. | 1 |  | 1 |  |  |
| 6.2 | Тема 2. Формирование ТЗ на построение ИС Умный дом исходя из требований Заказчика.. | 1 |  | 1 |  |  |
| 6.3 | Тема 3. Создание макета Умный дом | 2 |  | 1 | 1 |  |
| ***7*** | ***Защита проекта*** | ***4*** |  |  |  |  |
|  | **Итого** | **72** | **14** | **30** | **24** |  |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «Системная инженерия: построение информационных систем на основе инновационных технологий»»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Краткое содержание** |
| ***1*** | ***Модуль 1. Введение. Умный дом. Принципы построения информационной системы*** | ***6*** |  |
| 1.1 | Правила охраны труда | 0,5 | Ознакомление с правилами пожарной и электро безопасностью. Правила поведения на рабочем месте. Режим отдыха и работы. |
| 1.2 | Тема 1. Тренды внедрения информационных систем в повседневную жизнь | 0,5 | Мониторинг глобальных технологических трендов - актуальных направлений развития технологий в определенной области или на стыке областей. Тренды выявляются при помощи анализа научных публикаций и патентов и других инструментов форсайта. |
| 1.3 | Тема 2. Конструкторское бюро, роли в проектной команде. | 0,5 | Этапы реализации проектов |
| 1.4 | Тема 3.Автоматизация и управление процессами. Роль автоматизации дома и современные тенденции.  Понятия Интернет вещей | 0,5 | Замещение рутинного ручного и сложного интеллектуального труда машинами, механизмами, манипуляторами и компьютерами. Автоматизация-воздействие, отклик, контроль, обработка данных, принятие решений, обратная связь |
| 1.5 | Тема 4. Умный дом как информационная система | 1 | Построение блок-схемы |
| 1.6 | Тема 5. Элементы системы и их взаимодействие | 1 | Конкретизация блоков и их параметры. |
| 1.7 | Тема 6.Функциональное описание элементов управления на основе ТЗ. | 2 | Описание задачи. Конкретизация путей реализации проекта. Документальное оформление идеи и постановка задачи для разработки проекта. |
| ***2*** | ***Модуль 2. 2D-модель умного дома*** | ***12*** |  |
| 2.1 | Тема 1. Основы 2D и 3D-моделирования. Введение в инженерную графику. Среда проектирования Компас. | 2 | Знакомство со стандартами. Интерфейс управления |
| 2.2 | Тема 2. Основы конструирования в. Детали и узлы | 2 | Подключение библиотек.  Связи элементов. |
| 2.3 | Тема 3. Связи и компоненты схем управления. Принципиальные электронные схемы | 2 | Построение функциональной схемы на основе ТЗ. Блоки, связи. Понятие электронной принципиальной схемы. |
| 2.4 | Тема 4. Способы соединения деталей и элементов схем | 2 | Электронные блок-схемы. Функциональные схемы. |
| 2.5 | Тема 5. Чертеж комнаты, квартиры с элементами контроля и управления | 2 | Комплексный чертёж. |
| 2.6 | Тема 6. Электронные компоненты и их представление на электронных схемах. | 2 | Отображение элементов электроники на чертежах. |
| **3** | ***Модуль 3. Основы электротехники. Электрические цепи*** | **15** |  |
| 3.1 | Тема 1. Введение в электротехнику | 2 | Компоненты электрических цепей. |
| 3.2 | Тема 2. Сборка электрических цепей. Программный комплекс Dip Trace | 2 | Электронное моделирование. |
| 3.3 | Тема 3. Элементы управления. Датчики, манипуляторы, контроллеры | 2 | Цифровые вычислители и контроллеры. Сбор данных с датчиков. Управление несколькими объектами |
| 3.4 | Тема 4. Моделирование работы цифровых схем | 3 | Охранная, пожарная сигнализации.  Светофор |
| 3.5 | Тема 5. Макетирование. Сборка электрических цепей. (конструктор «Эвольвектор») | 3 | Знакомство с макетными платами и соединителями. |
| 3.6 | Тема 6. Микропроцессоры. Датчики. Элементы управления. Знакомство с Arduino и набором элементов | 5 | Конструктивные отличия макетных плат, шилдов. Подключение переменных резисторов, реле, датчиков освещённости. Wi-Fi –реле. |
| ***4*** | ***Модуль 4 Программирование на Arduino*** | ***15*** |  |
| 4.1 | Тема 1. Программирование на Arduino. | 3 | Среда программирования Arduino IDE. |
| 4.2 | Тема 2.Программмирование на Arduino. | 3 | Язык программирования С++.  Основы программирования. Конструкции языка. |
| 4.3 | Тема 3. Отладка программного обеспечения. | 2 | Arduino IDE. Подключение Arduino к компьютеру. |
| 4.4 | Тема 4. Программмирование на Arduino. | 7 | Использование библиотек. Обмен данными Микропрцессора и датчиками, элемнтами управления. |
| ***5*** | ***Модуль 5. Ядро Умного дома - микрокомпьютер Orang PI*** | ***16*** |  |
| 5.1 | Тема 1. Характеристики и состав микрокомпьютера Orang PI. | 1 | ТХарактеристики и состав микрокомпьютера Orang PI |
| 5.2 | Тема 2. Установка и запуск ОС UNIX на Orang PI. | 3 | Установка и запуск ОС UNIX на Orang PI. |
| 5.3 | Тема 3. Установка и запуск Web сервера MajorDoMo. | 3 | Установка и запуск Web сервера MajorDoMo. |
| 5.4 | Тема 4. Общие характеристики и возможности информационной системы на основе Web сервера MajorDoMo. | 1 | Общие характеристики и возможности информационной системы на основе Web сервера MajorDoMo |
| 5.5 | Тема 5. Знакомство с методами и инструментарием разработки Web приложений. | 2 | Знакомство с методами и инструментарием разработки Web приложений. |
| 5.6 | Тема 6. Великолепная Пятёрка – основа для Web дизайна и разработки. HTML5, CSS3, JavaScript ES6+, PHP, SQL.SQL. | 3 | Великолепная Пятёрка – основа для Web дизайна и разработки. HTML5, CSS3, JavaScript ES6+, PHP, SQL. |
| 5.6 | Тема 7. Подключение Arduino к Web сервера MajorDoMo. | 1 | Подключение Arduino к Web сервера MajorDoMo. |
| 5.8 | Тема 8. Подключение Интернет вещей к Web сервера MajorDoMo. | 1 | Wi-Fi модули Интернет вещей |
| 5.9 | Тема 9. Конфигурирование и управление Информационной системой Умный дом | 1 | Конфигурирование и управление Информационной системой Умный дом |
| **6** | **Модуль 6. Макетирование и экспериментальные эксплуатирование** | **4** |  |
| 6.1 | Тема 1. Создание чертежа макета Умного дома.. | 1 | 2-е комнаты 3- окна, 1- кухня 1 окно, коридор, ванная + туалет, входная дверь, балкон, мебель.  Набор датчиков, освещение, … |
| 6.2 | Тема 2. Формирование ТЗ на построение ИС Умный дом исходя из требований Заказчика. | 1 | Подбор необходимого количества датчиков, исполнительных элементов и алгоритмов работы ИС Умный дом. |
| 6.3 | Тема 3. Создание виртуального макета Умный дом | 2 | Монтаж и настройка |
| ***7*** | ***Защита проекта*** | ***4*** | Защита проекта умного дома |
|  | **Итого** | **72** |  |

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| **1** | Модуль 1. Введение. Умный дом. Принципы построения информационной системы | Описание задачи. Конкретизация путей реализации проекта. Документальное оформление идеи и постановка задачи для разработки проекта. | Составление технического задания  Текстовое описание задачи |
| **2** | Модуль 2. 2D-модель умного дома | Построение функциональной схемы на основе ТЗ. Блоки, связи. Понятие электронной принципиальной схемы | Внесение изменений в тестовую работу.  Эскизный чертёж.  Чертёж блок-схемы |
| **3** | Модуль 3. Основы электротехники. Электрические цепи. | Компоненты эл. цепей.  Электронное моделирование.  Цифровые вычислители и контроллеры. Сбор данных с датчиков. Управление несколькими объектами. Охранная, пожарная сигнализации.  Светофор.  Знакомство с макетными платами и соединителями. | Построение простых эл. цепей.  Моделирование работы цепей  Моделирование работы базовых цифровых элементов.  Построение электронной схемы и моделирование ее работы.  Простые электронные схемы. Подключение к электропитанию. |
| **4** | Модуль 4 Программирование на Arduino | Программирование на Arduino | Работа с цифровыми и аналоговыми выводами. Запись информации.  Проектирование схем при работе с Arduino на примере подключения кнопки.  Работа с аналоговыми датчиками.  Работа с цифровыми датчиками.  Подключение устройств (помпа, сервопривод, светодиодная лента |
| **5** | Модуль 5. Ядро Умного дома - микрокомпьютер Orang PI. | Характеристики и состав микрокомпьютера Orang PI.  Общие характеристики и возможности информационной системы на основе Web сервера MajorDoMo.  Знакомство с методами и инструментарием разработки Web приложений.  Великолепная Пятёрка – основа для Web дизайна и разработки. HTML5, CSS3, JavaScript ES6+, PHP, SQL. | Установка и запуск ОС UNIX на Orang PI.  Установка и запуск Web сервера MajorDoMo.  Подключение Arduino к Web сервера MajorDoMo.  Подключение Интернет вещей к Web сервера MajorDoMo.  Конфигурирование и управление Информационной системой Умный дом. |
| **6** | Модуль 6. Макетирование и экспериментальные эксплуатирование | Создание чертежа макета Умного дома. Формирование ТЗ на построение ИС Умный дом исходя из требований Заказчика | 2-е комнаты 3- окна, 1- кухня 1 окно, коридор, ванная + туалет, входная дверь, балкон, мебель.  Набор датчиков, освещение. Подбор необходимого количества датчиков, исполнительных элементов и алгоритмов работы ИС Умный дом.  Монтаж и настройка |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| 1 | Что такое проектная работа? |  | Этапы реализации проектов.  Построение блок-схемы.  Конкретизация блоков и их параметры.  Конкретизация путей реализации проекта. разработки проекта. Текстовое описание задачи |
| **2** | Интерфейс управления | Подключение библиотек.  Связи элементов  Построение функциональной схемы на основе ТЗ | Блоки, связи. Понятие электронной принципиальной схемы.  Электронные блок-схемы. Функциональные схемы.  Отображение элементов электроники на чертежах |
| **3** | Компоненты электрических цепей | Электронное моделирование.  Цифровые вычислители и контроллеры | Сбор данных с датчиков. Управление несколькими объектами.  Охранная, пожарная сигнализации. |
| **4** | Основы алгоритмов | Среда программирования Arduino IDE.  Основы программирования. Конструкции языка.  Arduino IDE. Подключение Arduino к компьютеру. | Использование библиотек. Обмен данными Микропрцессора и датчиками, элементами управления.  3 часа  АЦП и ЦАП. ШИМ.  Wi-Fi модули для датчиков и реле  Реализация Таймеров.. |
| **5** | Многозадачность и многопоточность | Характеристики и состав микрокомпьютера Orang PI.  Установка и запуск ОС UNIX на Orang PI.  Установка и запуск Web сервера MajorDoMo.  Общие характеристики и возможности информационной системы на основе Web сервера MajorDoMo. | Методы и инструментарии разработки Web приложений.  HTML5, CSS3, JavaScript ES6+, PHP, SQL. Подключение Arduino к Web сервера MajorDoMo.  Подключение Интернет вещей к Web сервера MajorDoMo |
| **6** | Конфигурирование и управление Информационной системой Умный дом | Чертеж макета Умного дома. | Формирование ТЗ на построение ИС Умный дом исходя из требований Заказчика |

**8.2.**  **Описание показателей и критериев оценивания, шкалы оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент оценивание | Школа оценивания | |
| Не зачтено | Зачтено |
| Тесты | Дано менее 60% правильных ответов на вопросы теста | Дано более 60% правильных ответов на вопросы теста |
| Защита проекта | Решено менее 70% задач проекта | Решено более 70% задач проекта |

**8.3.**  **Регламент защиты итогового проекта**

Слушателям предлагается спроектировать и изготовить макет жилого дома, оснастить его электронными системами, разработать и реализовать алгоритм работы системы на нижнем уровне, а также разработать панель управления в виде мобильного приложения (интерфейс верхнего уровня).

Целью слушателей является разработка уникального виртуального макета, оснащенного максимальным набором элементной базы, выполняющей максимально возможный и приближенный к реальной жизни набор сценариев.

**8.4.**  **Описание процедуры оценивания результатов обучения**

В результате выполнения проектной работы должны быть решены следующие задачи:

1. Проведен анализ возможных путей реализации задания, исходя из доступности и стоимости материалов, сырья, комплектующих и выделенного участникам олимпиады количества времени. − Разработана структурная схема коммутации электронных модулей).
2. Спроектирована и изображена конструкция макета.
3. Произведен виртуальный монтаж соединений согласно разработанной структурной схеме.

4. Разработана управляющая программа низкого уровня, задействующая электронную элементную базу.

**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 веб-страницы с портфолио (при наличии)** | **Фото в формате jpeg** | **Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных** |
| **1** | **Яковлев Юрий Владимирович** | ОГБПОУ «Северский промышленный колледж», преподаватель |  | http://spospk.ru/images/yakovlev_small.jpg | **Получено** |
| **2** | **Давиденко Александр Арсеньевич** | ОГБПОУ «Северский промышленный колледж», преподаватель |  | **Давиденко.jpg** | **Получено** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| Дистанционные образовательные технологии | Обучение по курсу сетевой академии Cisco: «Introduction to the Internet of Everthing» |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные  образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| Система дистанционного обучения «Электронный колледж» на базе СДО Moodle с интегрированной системой видеоконференций BigbluButton | Электронная библиотека «Академия медиа» |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| Дистанционное обучение, электронное обучение | ПО ОС Microsoft Windows, Applied Robotics RemoteTerminal. Сервер: Intel Core-i7 или аналог, 32GB ОЗУ, 1 GB видеокарта, 2 Tb жесткий диск, Windows 7/8/10 Microsoft Office, Операционная система Windows Server 2016 Standart, TWXSPN-4130-F- ThingWorx SCO Academic Teaching License. |

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

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

**«Системная инженерия: построение информационных систем на основе инновационных технологий»»**

(наименование дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации)

ЦОПП Томской области

ОГБПОУ «Северский промышленный колледж»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | **Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств** | |
| 2. | Указание типа компетенции | Профессиональная | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | Методы проектирования цифровых узлов интегральных схем, цифровых схем современных и перспективных изделий электроники, вычислительной техники, назначении, принципах работы, методов и средств проектирования сложных цифровых электронных компонентов и схем для приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований | |
| 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 схемы цифровых устройств на основе интегральных схем с разной степенью интеграции;  - знает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач |
|  | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | Умение частично разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем с разной степенью интеграции;  - умение выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; -. |
|  | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | Умение правильно разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем с разной степенью интеграции;  - умение правильно выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; - оценивание эффективности и качества этих методов. |
|  | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействую-щими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | Умение в совершенстве разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем с разной степенью интеграции;  - умение абсолюсно верно выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; - оценивание эффективности и качества этих методов. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | |
| 6. | Средства и технологии оценки | Критерии достижения задач проекта | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | **Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств** | |
| 2. | Указание типа компетенции | Профессиональная | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | Проектирование любого устройства начинается с анализа технического задания. В зависимости от предъявляемых требований для реализации устройства может потребоваться различная элементная база. В ряде случаев подходят готовые микросхемы, ведь обычно решаются однотипные задачи с небольшими изменениями параметров. | |
| 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 основные средства и методы автоматизированного проектирования;  умеет работать с ПК и оформлять результаты работы с использованием информационнокоммуникационных технологий. |
|  | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | - владение основными средствами и методами автоматизированного проектирования; - работа с ПК и оформление результатов работы с использованием информационнокоммуникационных технологиий |
|  | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | - владение основными средствами и методами автоматизированного проектирования; - знание особенностей проектирования логических схем на базе типовых элементов; - работа с ПК и оформление результатов работы с использованием информационнокоммуникационных технологий; - |
|  | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействую-щими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | - владение основными средствами и методами автоматизированного проектирования; - умение производить синтез и анализ цифровых схем; - знание особенностей проектирования логических схем на базе типовых элементов; - грамотная разработка алгоритмов поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования; - работа с ПК и оформление результатов работы с использованием информационнокоммуникационных технологий. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | |
| 6. | Средства и технологии оценки | Критерии достижения задач проекта | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | **Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность** | |
| 2. | Указание типа компетенции | Общепрофессиональная | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | Одна из базовых компетенций цифровой экономики, позволяющая эффективно взаимодействовать с окружающей средой и координировать свои действия с целью уменьшения негативных последствий или усиления положительных тенденций | |
| 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.) | Слабый анализ текущей ситуации; - неаргументированный подбор средств для решения нестандартной профессиональной ситуации; - не полное понимание и принятие ответственности за предложенные решения |
|  | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | обоснованный анализ текущей ситуации; - слабо аргументированный подбор средств для решения нестандартной профессиональной ситуации; - понимание и принятие ответственности за предложенные решения, обоснованность постановки цели |
|  | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | обоснованный анализ текущей ситуации; - аргументированный подбор средств для решения нестандартной профессиональной ситуации; - понимание и принятие ответственности за предложенные решения |
|  | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействую-щими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | обоснованный анализ текущей ситуации; - аргументированный подбор средств для решения нестандартной профессиональной ситуации; - понимание и принятие ответственности за предложенные решения, обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | |
| 6. | Средства и технологии оценки | Критерии достижения задач проекта | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | **Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.** | |
| 2. | Указание типа компетенции | Общепрофессиональная | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | Информационный поиск , анализ и оценка информационных потоков является одной из базовых компетенций цифровой экономики | |
| 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.) | поиск необходимой информации для э выполнения профессиональных задач |
|  | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | определение и выбор способа, поиск необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
|  | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | определение и выбор способа, поиск необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использование различных источников, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач |
|  | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействую-щими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | определение и выбор способа, поиск необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - использование различных источников, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | |
| 6. | Средства и технологии оценки | Критерии достижения задач проекта | |

**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)

1. Инженер ВОЛС;
2. Инженер связи;
3. Инженер телекоммуникаций;
4. Инжнер-разработчик в области интернета вещей

**VII.Дополнительная информация**

**VIII.Приложенные Скан-копии**

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