Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Томский техникум информационных технологий»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Директор ОГБПОУ «ТТИТ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Истигечева  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |

**дополнительнАЯ профессиональнАЯ програмМА –**

**программа студенческого конструкторского бюро**

Проектирование и конструирование узлов и изделий детской и образовательной робототехники

**Категория слушателей:** обучающиесяпрофессиональных образовательных учреждений, **Объем:** Программа обучения рассчитана 120 часов

**Форма обучения:** очная-заочная

**г. Томск, 2018 г.**

Составители (разработчики):

Журова Лариса Борисовна, преподаватель

*Ф.И.О., ученая степень, звание, должность*

1. **общая характеристика ПРОГРАММЫ**

**1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы**

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
* Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 января 2016 года № 3н «Об утверждении профессионального стандарта 29.003 «Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники» (Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05 февраля 2016 года, регистрационный № 40956).
* Требований САНПИН 2.4.3.2554-09 и изменений №2 к САНПИН 2.4.3.2554-09 Санитарно-эпидемиологические требования к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях среднего профессионального образования;

Программа разработана на основе профессионального стандарта (квалификационных требований): «Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники»

**1.2. Область применения программы**

Настоящая программа предназначена для получения дополнительных профессиональных компетенций обучающимисяпрофессиональных образовательных учреждений в области коммуникационно-информационных технологий.

* 1. **Требования к слушателям (категории слушателей)**

Обучающиеся - студенты 2, 3, 4 курсов Томского техникума информационных технологий, имеющие навыки алгоритмизации и программирования на языке Си.

**1.4. Цель и планируемые результаты освоения программы**

**Программа направлена на освоение следующих профессиональных и общих компетенций:**

ПК 1. Техническое сопровождение разработки программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники

ПК 2. Разработка схемотехнического решения и проведение расчетов изделий детской и образовательной робототехники

ПК 3. Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники

ОК 1. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 2. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 3. Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 4. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

**Обучающийся в результате освоения программы должен**

**иметь практический опыт:**

* разработки схемотехнического решения и проведение расчетов изделий детской и образовательной робототехники;
* выполнение расчетов электрических цепей аналоговых и цифровых электронных узлов изделий детской и образовательной робототехники;
* выбор элементной базы для разработки электрических схем изделий детской и образовательной робототехники;
* разработки электрических схем изделий детской и образовательной робототехники;
* проектирования и конструирования изделий детской и образовательной робототехники;
* технического сопровождения разработки программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники;

**уметь:**

* анализировать принципы работы и условия эксплуатации проектируемых изделий детской и образовательной робототехники;
* применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию;
* подготавливать исходные данные для систем сбора и обработки информации об изделиях детской и образовательной робототехники;
* создавать и применять математические модели систем изделий детской и образовательной робототехники;
* производить построение монтажных и принципиальных схем изделий детской и образовательной робототехники;
* анализировать конструкторский опыт разработки и эксплуатации аналогичных изделий;
* производить компьютерный анализ собираемости узлов изделий детской и образовательной робототехники;
* пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;
* разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов;
* использовать системы автоматизированного проектирования;
* составлять алгоритмы решения задач;
* отображать алгоритмы и процессы с помощью блок-схем;
* выполнять операции технологического процесса обработки информации;
* разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;

**знать:**

* основы схемотехники изделий детской и образовательной робототехники;
* современную элементную базу изделий детской и образовательной робототехники;
* современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических задач;
* законы построения монтажных и принципиальных схем;
* методики расчета монтажных и принципиальных схем;
* стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации;
* принципы использования специального программного обеспечения;
* профессиональную терминологию на английском языке;
* основные принципы конструкции робототехнических систем;
* основы программирования;
* языки, утилиты и среды программирования и отладки программного обеспечения;
* методы и средства тестирования программного обеспечения;
* основные типы элементов и конструкций;
* методики расчета на надежность с использованием специального программного обеспечения.

**1.5. Форма обучения – очно-заочная, в том числе с применением дистанционных технологий**.

**Режим занятий:** 36 недель по 2 часа аудиторных занятий, выполнение самостоятельной работы.

**1.6. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы -** удостоверение о получении дополнительных профессиональных компетенций.

**2. учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование компонентов программы** | **Обязательные аудиторные учебные занятия** (час.) | | **Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа** (час.) | **Итоговая аттестация** (час.) | **Всего учебной нагрузки** (час.) |
| **всего** | в т. ч., практических и семинарских занятий |  | **всего** |
| *1* | *2* | *3* |  | *4* | *5* |
| Модуль 1. Основы схемотехники | **12** | 8 | 8 | 0 | 20 |
| Модуль 2. Разработка программного обеспечения | **40** | 36 | 16 | 0 | 56 |
| Модуль 3. Проектирование аппаратно-программного комплекса | **10** | 10 | 10 | 0 | 20 |
| Модуль 4. Выполнение проекта аппаратно-программного комплекса | **10** | 10 | 10 |  | 20 |
| Итоговая аттестация | **0** | 0 | 0 | 2 | 2 |
|  | **72** | 0 | **40** | **2** | **120** |

**3. Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Компоненты программы* | *Аудиторные занятия* | | | | *Итоговая аттестация* |
| *1-6 неделя* | *7-26 неделю* | *27-31 неделю* | *32-36 неделю* |
| Модуль 1. Основы схемотехники | *12* |  |  |  | *2* |
| Модуль 2. Разработка программного обеспечения |  | *40* |  |  |
| Модуль 3. Проектирование аппаратно-программного комплекса |  |  | *10* |  |
| Модуль 4. Выполнение проекта аппаратно-программного комплекса |  |  |  | *10* |
|  |  |  |  |  |

**4. Программы учебных модулей (предметов, дисциплин)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование модулей и тем программы** | **Содержание учебного материала, практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся** | | **Объем часов** |
| *1* | *2* | | *3* |
| Модуль 1. Основы схемотехники | | **Содержание** | 12 |
| 1. Классификация микроконтроллеров. Структура микроконтроллера. Организация памяти и процесса обработки информации. |
| 2. Регистровая память. Порты ввода-вывода. |
| 3. Прерывания. Сторожевой таймер. Таймер-счетчики. Компиляторы. Программаторы. |
| Модуль 2. Разработка программного обеспечения | | **Содержание** | 40 |
| 1. Графическая среда для написания алгоритма программы аппаратно-программного комплекса |
| 2. Программирование на языке ассемблер |
| 3. Программирование на языке Си |
| 4. Написание программного кода с использованием прерываний |
| 5. Написание программного кода для сторожевого таймера |
| 6. Отладка программного кода на виртуальной модели |
| 7. Отладка программного кода на реальной модели |
| Модуль 3. Проектирование аппаратно-программного комплекса | | **Содержание** | *10* |
| 1. Система технического зрения. Датчики |
| 2. Исследование работы датчиков разного типа |
| 3. Программирование микропроцессорной системы удаленного контроля параметров |
| 4. Программирование микропроцессорной системы с применением сенсорного экрана |
| 5. Программирование протоколов дистанционной передачи данных |
| 6. Отладка аппаратно-программных комплексов |
| Модуль 4. Выполнение проекта аппаратно-программного комплекса | | 1. Работа над проектом «Умный дом» | *10* |
| 1. Работа над проектом «Мобильные роботы колесного типа» |
| ***Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении компонента программа (с использованием дистанционных технолгий)***   1. *Составление схем микропроцессорных систем контроля технологических параметров* 2. *Программирование микроконтроллеров на языке ассемблер* 3. *Программирование микроконтроллеров на языке Си* | | | 40 |

**5.  условия реализации программы**

**5.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- проектор с экраном;

- персональный компьютер;

- коммутатор Cisco;

- письменные столы.

Технические средства обучения:

- Программное обеспечение AtmelStudio 7.0;

- отладочные платы MeBigAvr.

- комплекты элементов микропроцессорных систем;

- паяльная станция.

**5.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники (ОИ)

1. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com].
2. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование).  [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com].
3. Вычислительная техника : учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 445 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com].
4. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем: Учебник / В.В. Степина. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com].

Дополнительные источники (ДИ)

1. Белов, А.В. Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике. [Текст]: — СПб.: Наука и Техника, 2012. — 352с.
2. Белов, А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах. [Текст]: — СПб.: Наука и Техника, 2012. — 544 с.
3. Рюмик, С. М. 1000 и одна микронтроллерная схема. [Текст]:Вып. 1 / С. М. Рюмик. — М.: Додэка-ХХ1, 2012. — 356 с.
4. Рюмик, С. М. 1000 и одна микронтроллерная схема. [Текст]:Вып. 2 / С. М. Рюмик. — М.: Додэка-ХХ1, 2013. — 261 с.

Интернет ресурсы (И-Р)

1. Программирование МК AVR. [Электронный ресурс]. - <http://narodstream.ru/programmirovanie-mk-avr/> – Режим доступа: http://narodstream.ru/programmirovanie-mk-avr, свободный
2. LMS-Moodle. Компьютерные системы и комплексы. Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования. [Электронный ресурс]. - <http://utmiitln.beget.tech/>

**5.3. Организация образовательного процесса**

Занятия групповые.

Аудиторной нагрузки – 2 академических часов в неделю. При реализации образовательной программы предусмотрено проведении практических работ, которые выполняются самостоятельно каждым обучающимся на ПК.

По окончанию курса предусмотрена итоговая аттестация в форме защиты проекта.

**5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по дополнительной образовательной программе: наличие высшего или среднего профессионального образования, соответствующего профилю, и/или высшего педагогического образования.

**6. Контроль и оценка результатов освоения курса**

**Формы итоговой аттестации – защита проекта**

**Защита проекта**

**5.2.1. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций**

Таблица 5.1

|  |  |
| --- | --- |
| ПК + ОК | Показатели оценки результата |
| ПК 1. Техническое сопровождение разработки программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники  ОК 1. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  ОК 2. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  ОК 3. Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  ОК 4. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. | * обоснованность выбора микроконтроллера и среды написания программы для микропроцессорных систем; * разработка алгоритма программы для управления работой микропроцессорной системы в соответствии с техническим заданием; * владение различными способами поиска информации в процессе проектирования и программирования микропроцессорной системы; * выделение главного и второстепенного в найденной информации для написания программы управления микропроцессорной системой; * владение способами и средствами ИКТ при написании и отладке программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем; * написание и отладка программы на языке ассемблера для микропроцессорной системы в соответствии с алгоритмом программы; * соотнесение результата работы микропроцессорной системы под управлением разработанной программы техническому заданию; * эффективная самостоятельная работа при написании программы управления микропроцессорной системой; |
| ПК 2. Разработка схемотехнического решения и проведение расчетов изделий детской и образовательной робототехники  ПК 3. Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники  ОК 1. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  ОК 2. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  ОК 3. Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  ОК 4. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. | * выполнение требований инструкций и правил охраны труда при проведении тестирования и отладки микропроцессорных устройств; * анализ и использование инноваций при выполнении тестирования и отладки микропроцессорных систем; * обоснованность выбора программных средств тестового контроля; * владение алгоритмами анализа работы микропроцессорных систем; * осуществление тестирования микропроцессорной системы с использованием ИКТ; * результативность процесса тестирования и отладки микропроцессорных устройств; * принятие самостоятельных решений в нестандартных ситуациях; * владение коммуникативными приемами общения; |