

Аналитическая справка
к программе дополнительной профессиональной подготовки (программе
профессиональной переподготовки) ИТ-профиля (далее – ДПП ПП)
«Программирование микроконтроллеров»

1. Целевая группа обучающихся по ДПП ПП

Программа разработана для слушателей, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, отнесенным к ИТ-сфере, согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество принятых на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2021 года)», утвержденной приказом Минцифры России от 28 февраля 2022 г. № 143.

2. Трудоемкость ДПП ПП составляет 324 часа, длительность 12 месяцев.

3. Целью ДПП ПП является формирование у слушателей, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, отнесенным к ИТ-сфере, согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество принятых на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2021 года)», утвержденной приказом Минцифры России от 28 февраля 2022 г. № 143, цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в соответствии с перечнем областей цифровых компетенций: **программирование и создание ИТ-продуктов, сенсорики и компоненты робототехники**, а также приобретение по итогам прохождения ДПП ПП новой квалификации «Программист» (3 уровень).

4. Приоритетная отрасль экономики, обеспечиваемая выпускниками ДПП ПП – информационно-коммуникационные технологии.

5. Программа ДПП ПП прошла через экспертизу центра непрерывного образования института развития инженерного образования ТПУ.

6. Сведения об апробации ДПП ПП: аналогов данной ДПП нет.

7. Наличие соглашений с организациями реального сектора экономики, обеспечивающих сотрудничество в рамках ДПП ПП:

- ПАО «СИБУР Холдинг» от 06.06.2019;
- ПАО «Северсталь» от 25.11.2020.

8. ИТ-организации, с которыми образовательная организация высшего образования – участник программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (далее – вуз-участник программы) осуществляет взаимодействие в рамках реализации ДПП ПП:

- ООО “Газпромнефть-Автоматизация”, ИНН 8905032469;
- ООО “ИНТЭК”, ИНН 7017236286;
- ООО “МайтиТех”, ИНН 7731400857.

9. Руководитель «цифровой кафедры»

Сведения о руководителе «цифровой кафедры» представлены в Приложении 1.

10. Руководитель ДПП ПП

Сведения о руководителе ДПП ПП представлены в Приложении 2.

11. Авторы и преподаватели ДПП ПП

Сведения об авторах и преподавателях ДПП ПП представлены в Приложении 3.

12. Рецензии на ДПП ПП от промышленных партнеров, которые являются экспертами в области информационных технологий и создания алгоритмов, программ, пригодных для практического применения:

И.Н. Рубцов Начальник отдела разработки встроенных систем ООО “ИНТ” - 2 листа.

Д.С. Климентьев Начальник сектора геоинформационного обеспечения АО “ТомскНИПИнефть” - 1 лист.

И.Н. Рубцов Начальник отдела разработки встроенных систем ООО “ЭлеТим” - 1 лист.

Рецензии промышленных партнеров представлены в Приложении 4.

И.о. ректора ТПУ


Седнев Д.А.

Проректор по образовательной деятельности

Соловьев М.А.

Резюме руководителя «цифровой кафедры»

ФГАОУ НИ Томский политехнический университет

	ФИО:	Зарницын Александр
	Должность:	Старший преподаватель отделения электронной инженерии
	Учёная степень, учёное звание:	-
Стаж педагогической работы в организациях высшего образования Российской Федерации:	7 лет	
Стаж практической работы в профильной организации:	7 лет	
Информация об опыте управления проектными командами	<ol style="list-style-type: none"> 1. ФЦП № ПНИЭР ААА-А17-117101850012-3 по теме "Разработка и создание экспериментальных подсистем ИКАС ЦП". Куратор части проекта по созданию систем автоматизации. 2. Руководитель гранта благотворительного фонда «Система». Наименование: «Система автоматизации производства» 3. Научный консультант и руководитель студента по программе УМНИК по теме: «Разработка программного модуля настройки, контроля и управления процессом нефтепереработки на основе киберфизического подхода» 	
Перечень научно-исследовательских проектов, по направлениям, связанным с цифровыми технологиями, в которых было осуществлено участие в любой роли:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ИЯФ СО РАН, х/д № 4701/16.02.01-210/2021 от 25.06.2021 опытно-конструкторские работы по теме: «Опытный образец оснастки для системы ультразвукового контроля сварных швов», 2021 г. 2. АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ», х/д № 226/3903-Д/16.02.03-363/2021 от 27.12.2021 на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по теме: «Формирование исходных технических требований, разработка и создание системы дистанционного теплового контроля лазерной резки газодиффузионных машин», 2021-2022 гг. 3. АО «Композит», х/д № 212402030122100000000000/16.02.01-171/2022/1076/0220-22 от 07.07.2022 на выполнение составной части научно-исследовательской работы, 2022 г. 	
Публикации по тематикам, связанные с цифровыми технологиями в соответствующей приоритетной отрасли экономики:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проблематика переноса алгоритмов обучения с подкреплением с имитационных моделей на реальные объекты Усенко К.Ю., Зарницын А.Ю. В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Сборник трудов XIX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 2022. С. 335-337. 	

	<p>2. Испытательный стенд для точного отслеживания положения беспилотного летательного аппарата в пространстве Зарницын А.Ю., Шаманин О.М. В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Сборник трудов XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 2021. С. 411-412.</p> <p>3. Разработка программного модуля настройки, контроля и управления процессом нефтепереработки на основе киберфизического подхода Зарницын А.Ю., Подковыров И.А. В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Сборник трудов XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 2021. С. 479-480.</p> <p>4. Синтез системы автоматического управления на основе подхода обучения с подкреплением Зарницын А.Ю., Усенко К.Ю. В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Сборник трудов XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 2021. С. 500-502.</p> <p>5. Реализация цифрового двойника для стенда физического подобия по изучению алгоритмов автоматического управления в гидродинамических системах Зарницын А.Ю., Яценко А.А. В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Сборник трудов XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 2021. С. 520-521.</p> <p>6. Метод синтеза регулятора робастного по перерегулированию для асу тп с параметрической неопределенностью Цавнин А.В., Зарницын А.Ю., Ефимов С.В., Подковыров И.А., Замятин С.В. Промышленные АСУ и контроллеры. 2021. № 4. С. 3-11.</p> <p>7. Синтез и апробация линейно-квадратичного регулятора для системы «ball-on-plate» Кургинов Я.О., Зарницын А.Ю. В сборнике: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ. Сборник трудов XIII Международной научно-технической конференции. Томск, 2020. С. 101-102.</p> <p>8. Разработка учебно-исследовательского стенда для отработки алгоритмов управления роботами в условиях неудерживающих связей Кургинов Я.О., Зарницын А.Ю. В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Сборник трудов XVII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 2020. С. 256-257.</p> <p>9. Проектирование системы группового управления на примере ликвидации пожаров на открытой местности с</p>
--	---

- использованием методов обучения с подкреплением
Тюндеров К.В., Усенко К.Ю., Зарницын А.Ю.
В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Сборник трудов XVII
Международной научно-практической конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых. Томск, 2020. С. 260-261.
10. Cyber-physical system prototype development for control of
mobile robots group for general mission accomplishment
Fadeev A.S., Zarnitsyn A.Y., Tsavnin A.V., Belyaev A.S.
В сборнике: AIP Conference Proceedings. International Scientific
and Practical Conference "Modeling in Education 2019". 2019.
11. Разработка математической модели квадрокоптера на
основе модели parrot minidrone rolling spider
Каширин А.С., Федотов А.И., Зарницын А.Ю.
В сборнике: Молодежь и современные информационные
технологии. Сборник трудов XVI Международной научно-
практической конференции студентов, аспирантов и молодых
ученых. Томский политехнический университет. 2019. С. 311-
312
12. Реализация движения робота по траектории с
использованием ПИД регулятора
Каширин А.С., Федотов А.И., Зарницын А.Ю.
В сборнике: Молодежь и современные информационные
технологии. Сборник трудов XVI Международной научно-
практической конференции студентов, аспирантов и молодых
ученых. Томский политехнический университет. 2019. С. 313-
314
13. Киберфизическое управление сортировкой фрагментов
рисунка картины
Громаков Е.И., Зарницын А.Ю., Цавнин А.В., Леонов С.В.
Известия Тульского государственного университета.
Технические науки. 2019. № 12. С. 575-582
14. Development of the video stream object detection algorithm
(vsoda) with tracking
Zarnitsyn A.Y., Volkov A.S., Voycehovskiy A.A., Pyakillya B.I.
Austrian Journal of Political Science. 2019. Т. 19. № 22. С. e1.015
15. Разработка бездатчиковой системы управления
синхронным двигателем с постоянными магнитами посредством
оценки полного вектора состояния на основе применения
сигма-точечного фильтра Калмана
Зарницын А.Ю., Леонов С.В., Фёдоров Д.Ф., Сидорова А.А.
В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. сборник трудов XV
Международной научно-практической конференции студентов,
аспирантов и молодых учёных. Национальный
исследовательский Томский политехнический университет.
2018. С. 114-115.
16. Разработка алгоритма слежения за распознанными по
видеопотоку объектами
Волков А.А., Войцеховский А.А., Зарницын А.Ю., Пякилла
Б.И.
В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. сборник трудов XV
Международной научно-практической конференции студентов,
аспирантов и молодых учёных. Национальный

	<p>исследовательский Томский политехнический университет. 2018. С. 132-133.</p> <p>17. Анализ методов проектирования и экономическое обоснование применения синхронных двигателей с постоянными магнитами Зарницын А.Ю. В сборнике: НАУКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ. Сборник научных трудов в 9 частях. под ред. Е.Г. Гуровой. 2016. С. 120-121.</p> <p>18. Разработка системы оптимального распределения ресурсами Зарницын А.Ю., Звонцова К.К., Чередниченко К.А., Дуткевич И.П. В сборнике: Молодежь и современные информационные технологии. Сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных: в 2 томах. Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Институт кибернетики (ИК); Под редакцией Т. Е. Мамоновой. 2016. С. 149-150.</p> <p>19. Исследование динамики следящих систем стэнда с активной системой обезвешивания для испытаний раскрытия в земных условиях крыльев солнечных батарей Зарницын А.Ю., Малышенко А.М. В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Институт кибернетики. 2016. С. 268-269.</p> <p>20. Энергоэффективность и окупаемость синхронных двигателей с постоянными магнитами Рыбак А.Д., Зарницын А.Ю., Власов К.С. В сборнике: МОЛОДЕЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Институт кибернетики. 2016. С. 325-326.</p> <p>21. Исследование динамических свойств вертикального канала активной силокомпенсирующей системы Зарницын А.Ю., Звонцова К.К. В сборнике: Инженерия для освоения космоса. Сборник научных трудов IV Всероссийского молодежного Форума с международным участием. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2016. С. 45-48.4</p>
Доля рабочего времени отводимая на реализацию проекта «Цифровые кафедры»	70%

**Руководитель дополнительной профессиональной подготовки
(программе профессиональной переподготовки) ИТ-профиля
(далее – ДПП ИП)**

Сведения о руководителе ДПП ИП «Программирование микроконтроллеров»		
ФГАОУ НИ Томский политехнический университет		
	ФИО:	Мышко Евгений Алексеевич
	Должность:	Доцент ОИТ
	Учёная степень, учёное звание:	к.т.н.
Стаж педагогической работы в организациях высшего образования Российской Федерации:	6	
Стаж практической работы в профильной организации:	6	
Перечень научно-исследовательских проектов, по направлениям, связанным с цифровыми технологиями в соответствующей приоритетной отрасли экономики в которых было осуществлено участие в любой роли:	<p>1. ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы», соглашение № 05.578.21.0272 от 20.12.2018 г. (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57818X0272) по теме: «Разработка технических решений и аппаратно-программного комплекса управления цифровыми электрическими подстанциями для построения интеллектуальной энергосистемы», 2018-2019 гг., исполнитель.</p> <p>2. РФФИ, № 18-47-700010 p_a, Разработка теоретических основ и реализация на ПЛИС системы компьютерного зрения беспилотных летательных аппаратов, 2018-2020 гг., исполнитель.</p>	
Перечень проектов в области ИТ, в которых было осуществлено участие в любой роли за последние 2 года:	<p>1. РФФИ, № 18-47-700010 p_a, Разработка теоретических основ и реализация на ПЛИС системы компьютерного зрения беспилотных летательных аппаратов, 2018-2020 гг., исполнитель.</p> <p>2. ООО "ТомИУС-проект", х/д № 4-673/16У от 26.09.2016 «Разработка средств технического обеспечения устройств сбора данных, контроля и защиты электрофизической установки токамак», 2016-н.в. гг., исполнитель.</p>	
Публикации по тематикам, связанные с цифровыми технологиями в соответствующей приоритетной отрасли экономики:	<p>Публикации ВАК</p> <p>1. Мышко Е. А., Мальчуков А. Н. Исследование аппаратных реализаций табличного и матричного алгоритмов вычисления CRC32 // Известия Томского политехнического университета. - 2013 - Т. 322 - №. 5. - С. 182-186.</p> <p>2. Мышко Е. А., Мальчуков А. Н. Исследование программных реализаций алгоритмов вычисления CRC совместных с PKZIP,</p>	

WINRAR, ETHERNET // Известия Томского политехнического университета. - 2013 - Т. 322 - №. 5. - С. 170-175.

3. Аксёнов С. В., Мальчуков А. Н., Мыцко Е. А. Применение технологии параллельных вычислений OpenMP для поиска образующих полиномов [Электронный ресурс] // Интернет журнал Науковедение. - 2013 - №. 6 (19). - С. 1-12. - Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/86TVN613.pdf>.

4. Мыцко Е. А. Примеры аппаратных реализаций вычисления контрольной суммы Cyclic Redundancy Check 32, совместимой с WinRAR, PKZIP, Ethernet [Электронный ресурс] // Интернет-журнал Науковедение. - 2014 - №. 3(22). - С. 1-14. - Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/139TVN314.pdf>.

5. Мыцко Е. А. Примеры программных реализаций вычисления контрольной суммы Cyclic Redundancy Check 32, совместимой с WinRAR, PKZIP, Ethernet [Электронный ресурс] // Интернет-журнал Науковедение. - 2014 - №. 3(22). - С. 1-14. - Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/140TVN314.pdf>.

6. Мыцко Е. А., Мальчуков А. Н. Программная реализация алгоритма поиска образующих полиномов с применением технологий OpenMP и MPI [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2014 - №. 6. - С. 1-8. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/120-r15685>.

7. Мыцко Е. А., Мальчуков А. Н., Рыжова С. Е., Зоев И. В., Ким В. Л. Разработка структуры быстродействующего декодера BCH-кода (15,7,5) на основе метода циклического декодирования // Прикладная информатика. - 2017 - Т. 12 - №. 2(68). - С. 72-78.

8. Мыцко Е. А., Мальчуков А. Н., Иванов С. Д. Исследование алгоритмов вычисления контрольной суммы CRC8 в микропроцессорных системах при дефиците ресурсов // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. - 2018 - №. 6. - С. 22-29.

9. Мыцко Е. А., Мальчуков А. Н., Иванов С. Д. Исследование программных реализаций декодеров циклических помехоустойчивых кодов, исправляющих пакетные ошибки при дефиците ресурсов // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. - 2018 - №. 9. - С. 27-36.

Публикации Scopus и WoS

1. Mytsko E. A., Malchukov A. N. Adaptation of technology MPI and OpenMP to search for the generators polynomials // 9th International Forum on Strategic Technology (IFOST-2014): Proceedings, Chittagong, October 21-23, 2014. - Chittagong: CUET, 2014 - p. 5-8.

2. Mytsko E. A., Malchukov A. N. Application of parallel computing technology openmp to search for the generator polynomials // Mechanical Engineering, Automation and Control Systems: Proceedings of International Conference, Tomsk, October 16-18, 2014. - Tomsk: TPU Publishing House, 2014 - p. 1-5.

3. Mytsko E. A., Malchukov A. N., Ryzhova S. E., Kim V. L. Structure Development of the BCH Code High-speed Decoder Based on the Cyclic Decoding Method // 2015 International Conference on Applied Mechanics and Mechatronics Engineering (AMME 2015), Бангкок, October 25-26, 2015. - Lancaster: DEStech Publications Inc., 2015 - p. 175-178.

	<p>4. Mytsko E. A., Malchukov A. N., Ryzhova S. E., Kim V. L. A study of hardware implementations of the CRC computation algorithms // MATEC Web of Conferences . - 2016 - Vol. 48, Article number 04001. - p. 1-7.</p> <p>5. Mytsko E. A., Malchukov A. N. , Novozhilov I. V., Kim V. L. Fast Decoder of BCH Code with Cyclic Decoding Method // International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON - 2016): Proceedings, Moscow, May 12-14, 2016. - Москва: ВШЭ, 2016 - p. 1-4.</p> <p>6. Mytsko E. A., Malchukov A. N. , Zoev I. V., Ryzhova S. E., Kim V. L. FPGA design of the fast decoder for burst errors correction // Journal of Physics: Conference Series. - 2017 - Vol. 803, Article Number 012105. - p. 1-6.</p> <p>7. Mytsko E. A., Malchukov A. N., Kim V. L. , Osokin A. N., Zoev I. V., Ryzhova S. E. Software Implementation Research of CRC Computation Algorithms Compatible with PKZIP, WINRAR, ETHERNET // Advances in Computer Science Research. - 2016 - Vol. 51. - p. 134-138.</p> <p>8. Рыжова С. Е., Мыцко Е. А., Мальчуков А. Н. Сравнительный анализ реализаций декодеров БЧХ-кода с параметрами (15, 7, 5) на ПЛИС = Comparative analysis of bch-codes decoders implementations with parameters (15, 7, 5) using fpga covariates. // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика = Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Universiteta - Upravlenie, Vychislitel'naya Tekhnika i Informatika. - 2019 - №. 46. - С. 98-107. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37318909</p>
Доля рабочего времени отводимая на реализацию проекта «Цифровые кафедры»	30%

Авторы и преподаватели дополнительной профессиональной подготовки (программе профессиональной переподготовки) ИТ-профиля (далее – ДПП ПП)

		Характеристика педагогических работников							
№ п/п	Дисциплина / модуль	ФИО	Количество аудиторных часов	Какое образовательное учреждение окончил, специальность / направление подготовки по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж работы		Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)	
						педагогической	в ИТ-компаниях		
1.	Основы разработки программ на языке С	Мьцко Евгений Алексеевич	96	2014 г. ТПУ 230100, «Информатика и вычислительная техника», магистр	канд.тех.н.	6	-	ТПУ, ИШИТР, ОИТ, доцент	Штатный работник
2.	Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров								
3.	Основы программирования микроконтроллеров								
4.	Основы разработки программ на языке С	Андреев Семён Алексеевич	24	2016 г., ТПУ, 09.04.02 «Информационны	-	-	4	АО Инфотекс, программист	Внешний совместитель

Характеристика педагогических работников								
№ п/п	Дисциплина / модуль	ФИО	Количество аудиторных часов	Какое образовательное учреждение окончил, специальность / направление подготовки по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификация	Стаж работы		Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
						педагогической	в IT-компании	
5.	Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров			е системы и технологий», магистр				
6.	Основы программирования микроконтроллеров							

Дополнительные сведения о преподавателях реализующие ДПП III «Программирование микроконтроллеров»

ФИО преподавателя	Перечень проектов в области ИТ, в которых было осуществлено участие в любой роли за последние 2 года
Мышко Евгений Алексеевич	<p>1. РФФИ, № 18-47-700010 р_а, Разработка теоретических основ и реализация на ПЛИС системы компьютерного зрения беспилотных летательных аппаратов, 2018-2020 гг., исполнитель.</p> <p>2. ООО "ТомИУС-проект", х/д № 4-673/16У от 26.09.2016 «Разработка средств технического обеспечения устройств сбора данных, контроля и защиты электрофизической установки токамак», 2016-н.в. гг., исполнитель.</p>
Андреев Семён Алексеевич (привлечённый внешний специалист)	<p>ООО "ТомИУС-проект", х/д № 4-673/16У от 26.09.2016 «Разработка средств технического обеспечения устройств сбора данных, контроля и защиты электрофизической установки токамак», 2016-2021 гг., исполнитель.</p>

РЕЦЕНЗИЯ

на дополнительную профессиональную программу переподготовки

«Программирование микроконтроллеров»

Автор программы: Мыцко Евгений Алексеевич

к.т.н., доцент ОИТ ИШИТР ТПУ

Реализуемая программа предназначена для слушателей, обучающихся по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовки (ДПП ПП) «Программирование микроконтроллеров», разработанной Мыцко Е. А., доцентом ОИТ ИШИТР ТПУ. Программа направлена на формирование цифровых и развитие профессиональных компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

В современном мире микропроцессоры и микроконтроллеры активно применяются в различных устройствах бытовой техники, медицинских приборах, бортовых системах управления транспортных средств, мобильных устройствах, системах автоматизации производства и управления технологическими объектами. Актуальность программы обусловлена очевидной необходимостью повышения уровня компетентности в области программирования встраиваемых систем для создания программно-аппаратных комплексов различного назначения.

Программа переподготовки опирается на основы информатики и дискретной математики. Содержание данной программы учитывает профессиональные стандарты 06.001 «Программист», 06.028 «Системный программист».

Объем ДПП ПП – 324 часа. Программа состоит из трех модулей, последовательно связанных друг с другом:

«Основы разработки программ на языке Си». Изучение основ языка программирования как инструмента для разработки программ для микроконтроллеров.

«Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров». Изучение архитектуры и внутреннего устройства микроконтроллера на примере архитектуры ARM Cortex-M (STM32).

«Основы программирования микроконтроллеров». Разработка программ для микроконтроллеров с использованием инструмента (языка Си) и знаний архитектуры устройства (ARM Cortex-M STM32). Работа с распространенными интерфейсами передачи данных и периферийным устройствами.

Содержание всех модулей направлено на развитие цифровых компетенций в области алгоритмизации и программирования встраиваемых систем. Траектория обучения модулей опирается на основы информатики и дискретной математики. В процессе обучения студенты получают: знания архитектуры и принципов работы микропроцессоров и микроконтроллеров; умения разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение для решения различных задач с применением микроконтроллеров; владение опытом разработки алгоритмов и программ для микроконтроллеров на языке высокого уровня. Студенты научатся разрабатывать и производить отладку собственных программ, а также запускать их на исполнение на системах, в состав которых входит микроконтроллер архитектуры STM32 Cortex-M3. Также студенты освоят работу с распространенными интерфейсами передачи данных, таймерами, АЦП/ЦАП и различными датчиками.

Для реализации дополнительной профессиональной программы переподготовки предусмотрены очная, очно-заочная формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий, что позволяет осваивать учебный материал без отрыва от производства.

Заключение: ДПП ПП «Программирование микроконтроллеров», разработанная Мыцко Е.А., рекомендуется для использования на курсах переподготовки в рамках ДПП ПП.

Рецензент

Начальник отделения разработки
встроенных систем ООО «ИНТ»
(должность)



(подпись)

И.Н. Рубцов
(И.О.Фамилия)

Подпись И.Н. Рубцова удостоверяю

Ведущий специалист по кадрам

О.И. РЫБАЛКО

Рыбалко «06» 06 2012



Рецензия

на дополнительную профессиональную программу переподготовки «Программирование микроконтроллеров»

Автор программы: доцент ОИТ ИШИТР ТПУ, к.т.н., Мыцко Евгений Алексеевич

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки (ДПП ПП) «Программирование микроконтроллеров», разработанная Мыцко Е. А., доцентом ОИТ ИШИТР ТПУ, направлена на формирование и развитие цифровых компетенций в области разработки программного обеспечения для встраиваемых систем различного назначения. Актуальность программы переподготовки не вызывает сомнений, по причине массового распространения и постоянного увеличения встраиваемых систем для самых разных сфер человеческой деятельности. Дополнительная профессиональная программа переподготовки «Программирование микроконтроллеров» рассчитана на бакалавров технических ВУЗов, обучающихся по IT-специальностям, желающих усилить свои цифровые компетенции в области программирования и разработки программ для микроконтроллеров.

Программа переподготовки составлена с учётом профессиональных стандартов 06.001 «Программист», 06.028 «Системный программист». Объем ДПП ПП - 324 часа. Программа обладает модульной структурой и включает следующие модули: «Основы разработки программ на языке Си», «Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров», «Основы программирования микроконтроллеров». Основные результаты программы включают знания синтаксиса языка программирования С, основных интегрированных сред разработки (IDE) и компиляторов для разработки программ на языке С, знание языка Assembler и архитектуры ядра Cortex-M, принципов разработки и отладки программ для микроконтроллеров (с применением функциональных возможностей IDE), а также практический опыта работы с интерфейсами передачи данных UART, I2C, SPI, 1-Wire и принципов обработки аналоговых сигналов с применением АЦП.

Программа формирует у слушателей компетенции в областях разработки программного обеспечения для встраиваемых систем и микроконтроллеров на языках высокого и низкого уровней, основ и принципов алгоритмизации, применения интегрированных сред разработки (IDE). Для слушателей программ данные компетенции являются уникальными. Для реализации дополнительной профессиональной программы переподготовки предусмотрены очная, очно-заочная формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий, что позволяет осваивать учебный материал без отрыва от производства.

ДПП ПП «Программирование микроконтроллеров», разработанная Мыцко Е.А., рекомендуется для использования на курсах переподготовки.

Рецензент

Начальник сектора
геоинформационного обеспечения
АО «ТомскНИПИнефть»

(должность)



Д.С. Климентьев
(И.О. Фамилия)

РЕЦЕНЗИЯ

на дополнительную профессиональную программу переподготовки

«Программирование микроконтроллеров»

Автор программы: Мыцко Евгений Алексеевич

к.т.н., доцент ОИТ ИШИТР ТПУ

Реализуемая программа предназначена для слушателей, обучающихся по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовки (ДПП ПП) «Программирование микроконтроллеров», разработанной Мыцко Е. А., доцентом ОИТ ИШИТР ТПУ. Программа направлена на формирование цифровых и развитие профессиональных компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

В современном мире микропроцессоры и микроконтроллеры активно применяются в различных устройствах бытовой техники, медицинских приборах, бортовых системах управления транспортных средств, мобильных устройствах, системах автоматизации производства и управления технологическими объектами. Актуальность программы обусловлена очевидной необходимостью повышения уровня компетентности в области программирования встраиваемых систем для создания программно-аппаратных комплексов различного назначения.

Программа переподготовки опирается на основы информатики и дискретной математики. Содержание данной программы учитывает профессиональные стандарты 06.001 «Программист», 06.028 «Системный программист».

Объем ДПП ПП – 324 часа. Программа состоит из трех модулей, последовательно связанных друг с другом:

«Основы разработки программ на языке Си». Изучение основ языка программирования как инструмента для разработки программ для микроконтроллеров.

«Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров». Изучение архитектуры и внутреннего устройства микроконтроллера на примере архитектуры ARM Cortex-M (STM32).

«Основы программирования микроконтроллеров». Разработка программ для микроконтроллеров с использованием инструмента (языка Си) и знаний архитектуры устройства (ARM Cortex-M STM32). Работа с распространенными интерфейсами передачи данных и периферийным устройствами.

Содержание всех модулей направлено на развитие цифровых компетенций в области алгоритмизации и программирования встраиваемых систем. Траектория обучения модулей опирается на основы информатики и дискретной математики. В процессе обучения студенты получают: знания архитектуры и принципов работы микропроцессоров и микроконтроллеров; умения разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение для решения различных задач с применением микроконтроллеров; владение опытом разработки алгоритмов и программ для микроконтроллеров на языке высокого уровня. Студенты научатся разрабатывать и производить отладку собственных программ, а также запускать их на исполнение на системах, в состав которых входит микроконтроллер архитектуры STM32 Cortex-M3. Также студенты освоят работу с распространенными интерфейсами передачи данных, таймерами, АЦП/ЦАП и различными датчиками.

Для реализации дополнительной профессиональной программы переподготовки предусмотрены очная, очно-заочная формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий, что позволяет осваивать учебный материал без отрыва от производства.

Заключение: ДПП ПП «Программирование микроконтроллеров», разработанная Мыцко Е.А., рекомендуется для использования на курсах переподготовки в рамках ДПП ПП.

Рецензент

Александр Ш-чире
(должность)



Семанский А. П.
(И.О.Фамилия)

РЕЦЕНЗИЯ

на дополнительную профессиональную программу переподготовки

«Программирование микроконтроллеров»

Автор программы: доцент ОИТ ИШИТР ТПУ, к.т.н., Мыцко Евгений Алексеевич

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки (ДПП ПП) «Программирование микроконтроллеров», разработанная Мыцко Е. А., доцентом ОИТ ИШИТР ТПУ, направлена на формирование и развитие цифровых компетенций в области разработки программного обеспечения для микроконтроллеров как элементов встроенных систем различного назначения.

Программа переподготовки является актуальной, т.к. микроконтроллеры являются широко распространенным элементом инфраструктуры современного общества, основанного на электронике и коммуникациях. Навыки разработки программ для микроконтроллеров позволяют создавать различные «прошивки» и «оживлять» устройства, окружающие нас.

Программа переподготовки опирается на основы информатики и дискретной математики. Содержание данной программы учитывает профессиональные стандарты 06.001 «Программист», 06.028 «Системный программист».

Объем ДПП ПП – 324 часа. Программа построена на модульном принципе и включает следующие модули: «Основы разработки программ на языке Си», «Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров», «Основы программирования микроконтроллеров», содержание которых направлено на развитие цифровых компетенций в области IT-технологий.

В процессе обучения студенты получают навыки разработки алгоритмов и программ для микроконтроллеров, применяемых во встроенных системах различного назначения. Студенты учатся разрабатывать и производить отладку собственных программ, а также запускать их на исполнение на отладочных платах, в состав которых входит микроконтроллер архитектуры STM32 Cortex-M3. Также студенты осваивают работу с распространенными интерфейсами передачи данных, такими как UART, I2C, SPI, 1-Wire и периферийными устройствами: таймерами, АЦП/ЦАП, различными датчиками.

Для реализации дополнительной профессиональной программы переподготовки предусмотрены очная, очно-заочная формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий, что позволяет осваивать учебный материал без отрыва от производства.

Заключение: ДПП ПП «Программирование микроконтроллеров», разработанная Мыцко Е.А., рекомендуется для использования на курсах переподготовки.

Рецензент

Директор ООО «ЭлеТим»

(должность)


(подпись)

И.Н. Рубцов

(И.О. Фамилия)

Подпись И.И. Рубцова удостоверено

Ведущий специалист по кадрам

О.И. РЫБАЛКО

«06» 06 2017

