

Аналитическая справка
к программе дополнительной профессиональной подготовки (программе профессиональной переподготовки) ИТ-профиля (далее – ДПП ПП)
«Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением»

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 434 часа, длительность – 9 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: **электроника и радиотехника**, а также приобретение по итогам прохождения ДПП ПП новой квалификации «Разработчик электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения»

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 «Камаз» от 19.08.2016;
- ПАО «СИБУР Холдинг» от 06.06.2019;

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:

Осокин Г.Е. Системный архитектор ООО “Скала-Р” - 2 листа.

Бабкин П.А. Руководитель центра исследований и разработок ООО “НПП “Стелс” - 2 листа.

Однокопылов И.Г. Инженер-программист ООО “Мехатроника-Томск” - 2 листа.

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: МОЛОДЁЖЬ 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: МОЛОДЁЖЬ 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 ПП)**

Сведения о руководителе ДПП ПП «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением»		
ФГАОУ НИ Томский политехнический университет		
	ФИО:	Мартемьянов Сергей Михайлович
	Должность:	Доцент отделения электронной инженерии
	Учёная степень, учёное звание:	Кандидат технических наук
Стаж педагогической работы в организациях высшего образования Российской Федерации:	12 лет	
Стаж практической работы в профильной организации:	12 лет	
Перечень научно-исследовательских проектов, по направлениям, связанным с цифровыми технологиями в соответствующей приоритетной отрасли экономики в которых было осуществлено участие в любой роли:	Нет	
Перечень проектов в области ИТ, в которых было осуществлено участие в любой роли за последние 2 года:	Разработка электронного курса повышения квалификации «Программируемые логические интегральные схемы»	
Публикации по тематикам, связанные с цифровыми технологиями в соответствующей приоритетной отрасли экономики:	<p>1. Бухаркин, Андрей Андреевич. Электрофизическая in situ конверсия ископаемых твердых топлив как источник водорода / А. А. Бухаркин, С. М. Мартемьянов // Водород. Технологии. Будущее сборник тезисов докладов Всероссийской научно-практической конференции, г. Томск, 23-24 декабря 2020 г.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; под ред. М. С. Юсубова, А. М. Лидера, А. С. Боева . — Томск : Изд-во ТПУ , 2021 . — [С. 16] . — Заглавие с экрана..</p> <p>Мартемьянов, Сергей Михайлович. Интерфейсы интернета вещей : электронный курс / С. М. Мартемьянов; Национальный исследовательский</p>	

	<p>Томский политехнический университет, Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности, Отделение электронной инженерии. — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2021. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю..</p> <p>2. Calculation of kinetic parameters of thermal decomposition of coals of various deposits of Kazakhstan = Расчет кинетических параметров термического разложения углей различных месторождений Казахстана / В. Т. Ermagambet, Zh. M. Kasenova, N. U. Nurgaliev [et al.] // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия геологии и технических наук научный журнал: / Национальная Академия наук Республики Казахстан . — 2020 . — Vol. 4, № 442 . — [P. 86–93] . — Заглавие с экрана. — [References: 17 tit.]..</p> <p>Electrophysical properties of carbon material based on coal of “Saryadyr” deposit = Электрофизические свойства углеродного материала на основе угля месторождения «Сарыадыр» / М. К. Kazankarova, В. Т. Ermagambet, В. К. Kasenov [et al.] // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия геологии и технических наук научный журнал: / Национальная Академия наук Республики Казахстан . — 2020 . — Vol. 3, № 441 . — [P. 117-125] . — Заглавие с экрана. — [References: 19 tit.]..</p> <p>Simulation of subterranean heating of coal by passing electrical current through electrothermal breakdown channel = Моделирование подземного нагрева углей током в канале электротеплового пробоя / Zh. M. Kasenova, В. Т. Ermagambet, G. E. Remnev (Remnyov) [et al.] // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия геологии и технических наук научный журнал: / Национальная Академия наук Республики Казахстан . — 2020 . — Vol. 3, № 441 . — [P. 16-23] . — Заглавие с экрана. — [References: 15 tit.]..</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)

№ п/ п	Дисциплина / модуль	Характеристика педагогических работников							
		ФИО	Количество аудиторных часов	Какое образовательное учреждение окончил, специальность / направление подготовки по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификацио нная категория	Стаж работы		Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогическо й деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
						педагогической	в ИТ- компа нии		
1.	Программирование на Python.	Полищук Владимир Юрьевич	20	ТУСУР 09.04.04, «Автоматизированн ые системы обработки информации и управления», магистр	к.т.н.	5	-	ТПУ, ИШИТР доцент	Штатный работник
		Кривошеев Николай Анатольевич	20	ТПУ, компьютерный анализ интерпретация данных, магистр	аспирант	2	-	ТПУ, ИШИТР ассистент	Штатный работник

№ п/п	Дисциплина / модуль	Характеристика педагогических работников							
		ФИО	Количество аудиторных часов	Какое образовательное учреждение окончил, специальность / направление подготовки по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж работы		Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
						педагогической	в IT-компаниях		
2.	Методы вычислительного интеллекта	Спицын Владимир Григорьевич, профессор	20	ТГУ физик-радиоэлектроник по направлению подготовки "Радиофизика и электроника"	д.т.н.	30	-	ТПУ, ИШИТР, ОИТ, профессор	Штатный работник
		Иванова Юлия Александровна	20	ТПУ специальность 230105 "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем", инженер	к.т.н.	10	-	ТПУ, ИШИТР, ОИТ, доцент	Штатный работник
3.	Современные методы машинного обучения	Друки Алексей Алексеевич	16	ТПУ Магистр техники и технологии по направлению "Информатики и вычислительная техника", 2008	к.т.н.	10	-	ТПУ, ИШИТР, ОИТ, доцент	Штатный работник

№ п/п	Дисциплина / модуль	Характеристика педагогических работников							
		ФИО	Количество аудиторных часов	Какое образовательное учреждение окончил, специальность / направление подготовки по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж работы		Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
						педагогической	в IT-компаниях		
		Калиновский Илья Андреевич	24	ТПУ, компьютерный анализ интерпретация данных, магистр	к.т.н.	5	5	ООО Маинд Крафт Руководитель направления R&D речевых технологий	Привлеченный специалист

Дополнительные сведения о преподавателях реализующие ДПП III «Введение в разработку методов вычислительного интеллекта на языке Python»

ФИО преподавателя	Перечень проектов в области ИТ, в которых было осуществлено участие в любой роли за последние 2 года
Полищук Владимир Юрьевич	нет
Кривошеев Николай Анатольевич	
Спицын Владимир Григорьевич	
Друки Алексей Алексеевич	
Калиновский Илья Андреевич	Проекты в области речевых технологий

РЕЦЕНЗИЯ

на программу дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки (ДПП ПП) «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением»

Реализующее подразделение – отделение электронной инженерии Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности (ИШНКБ) Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ)

В ООО «НПП «Стелс» для рецензирования был представлен комплект документов, описывающий программу «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением». Слушателями программы выступают студенты направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Программа дополнительной профессиональной переподготовки «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением» преследует цель сформировать у слушателей знания и навыки для проектирования встраиваемых электронных систем, управляемых с помощью программируемых устройств, работающих по адаптивным алгоритмам. Для достижения поставленной цели в учебном плане программы предусмотрены такие учебные модули, как «Схемотехника устройств цифровой обработки данных», «Алгоритмизация и программирование вычислительных систем». Из аннотации можно сделать вывод, что в рамках программы делается акцент на схемотехнике и программировании электронных устройств, работающих под управлением программируемых контроллеров, ПЛИС и ЭВМ. Трудоемкость программы составляет 434 академических часа.

Выбранное направление подготовки является востребованным. Для его реализации в учебном плане имеются необходимые составляющие, что дает основания ожидать подготовку качественных специалистов. В рамках программы будет формироваться компетенция разработки встраиваемого ПО для цифровых и микропроцессорных систем. Востребованность таких специалистов на рынке труда не вызывает сомнений. Таким образом, цель и содержание программы отвечает основной цели федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», в рамках которого реализуется проект «Цифровые кафедры» (Постановление Правительства Российской Федерации от 14.03.2022 № 357 "О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729").

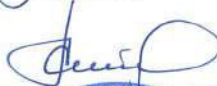
Таким образом, программу дополнительной профессиональной переподготовки «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением» можно рекомендовать к реализации на базе отделения электронной инженерии Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности (ИШНКБ) Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ).

Рецензент,
Руководитель центра
исследований и разработок ООО
«НПП «Стелс»

Руководитель
ООО «НПП «Стелс»



(подпись)




(подпись)

(М.П.)





(Ф.И.О.)



(Ф.И.О.)

РЕЦЕНЗИЯ

на программу дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки (ДПП ПП) «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением»

Реализующее подразделение – отделение электронной инженерии Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности (ИШНКБ) Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ)

В ООО «Мехатроника-Томск» для рецензирования был представлен комплект документов, описывающий программу дополнительной профессиональной переподготовки «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением».

Курс дополнительной профессиональной переподготовки «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением» предполагается реализовать на базе отделения электронной инженерии ИШНКБ ТПУ. Согласно предоставленным документам, концепция программы состоит в подготовке специалистов в области электроники, способных создавать интеллектуальную электронную аппаратуру. Предполагается, что в результате освоения программы, специалисты будут способны проектировать встраиваемые электронные системы, работающие под управлением программируемых устройств – микроконтроллеров и микропроцессоров, снабженных интеллектуальным программным обеспечением. Отмечается, что специалисты смогут разрабатывать оборудование для применения в таких сферах, как безопасность и хранение, энергетика, промышленное производство, логистика, аграрное производство, интернет вещей, системы «умный дом» и «умное производство». Учебный план программы состоит из двух модулей: «Схемотехника устройств цифровой обработки данных» и «Алгоритмизация и программирование вычислительных систем».

Можно отметить, что указанное направление подготовки специалистов является актуальным, поскольку отечественная промышленность нуждается в разработке современного и конкурентоспособного оборудования. Из учебного плана можно сделать вывод, что достижение поставленных целей планируется путем освоения слушателями схемотехники и программирования, микроконтроллеров, микропроцессоров и ПЛИС. Указанные методы можно считать соответствующими цели, поскольку такая компонентная база широко применяется при проектировании современной электронной аппаратуры. Формирование задекларированных компетенций выглядит реализуемым и целесообразным. Трудоемкость программы составляет 434 академических часа.

Программа профессионально переподготовки «Разработка интеллектуальных электронных систем» разработана в соответствии с паспортом федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030».

Таким образом, программу дополнительной профессиональной переподготовки «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением» можно рекомендовать к реализации на базе отделения электронной инженерии ИШНКБ НИ ТПУ.

Рецензент,
Инженер-программист



(подпись)

Однокопылов И.Г.
(Ф.И.О.)

Директор



Гусев Н.В.
(Ф.И.О.)

РЕЦЕНЗИЯ

на программу дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки (ДПП ПП) «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением»

Реализующее подразделение – отделение электронной инженерии Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности (ИШНКБ) Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ)

В ООО «Скала-Р» для рецензирования был представлен комплект документов, описывающий программу дополнительной профессиональной переподготовки «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением».

Согласно комплекту документов, программа направлена на подготовку специалистов в области интеллектуального электронного оборудования. В данном случае под интеллектуальным электронным оборудованием подразумеваются программируемые электронные приборы, работа которых подстроена по принципу гибких алгоритмов, способных в режиме реального времени подстраиваться под изменяющиеся условия и режимы функционирования. В соответствии с этой целью, учебном плане предусмотрено изучение как современной компонентной базы, так и профильных программных пакетов, предназначенных для программирования микроконтроллеров.

Данное направление подготовки специалистов в настоящий момент весьма актуально. Применение адаптивных алгоритмов управления в настоящее время весьма популярно и много где может применяться, особенно в условиях импортозамещения. Компетенции, предлагаемые к освоению в рамках представленной программы, включают разработку встраиваемого ПО для цифровых и микропроцессорных систем, что соответствует цели программы. Указанные результаты могут использоваться при проектировании электронного оборудования различной направленности.

Программа рассчитана на 432 академических часов, слушателями программы будут являться студенты, обучающиеся по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. Содержание программы включает три модуля, а именно: модуль 1 «Основы микропроцессорной техники», модуль 2 «Основы программирования логических схем», модуль 3 «Микропроцессорная техника». В рамках модулей будет проводиться лекционные и лабораторные занятия. Кадровое обеспечение программы является достаточно компетентным и опытным для качественного преподавания модулей программы. Расчетная трудоемкость программы позволяет сформировать достаточно высокий уровень заявленных компетенций.

Концепция, структура и состав программы разработаны в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 13.05.2021 № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030" и Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2021 № 432 «Об утверждении перечня целевых показателей эффективности реализации программ развития образовательных организаций высшего образования,

которым предоставляется поддержка в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», и методик их расчета».

Таким образом, программу дополнительной профессиональной переподготовки «Встраиваемые системы с интеллектуальным управлением» можно рекомендовать к реализации на базе отделения электронной инженерии ИШНКБ НИ ТПУ.

Рецензент,
Системный архитектор
ООО «Скала-Р»



Осипин Г.Е.