

Аналитическая справка
к программе дополнительной профессиональной подготовки (программе
профессиональной переподготовки) ИТ-профиля (далее – ДПП ПП)
«САПР и аддитивные технологии»

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: новые производственные технологии, промышленный дизайн и 3D-моделирование, а также приобретение по итогам прохождения ДПП ПП новой квалификации «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов».

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;
- ОАО «Газпромнефть» от 05.08.2020.

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:

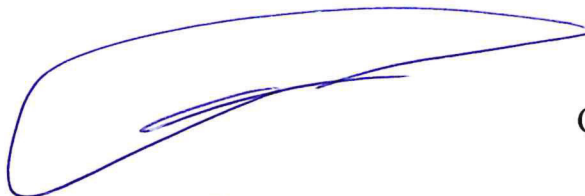
Однокопылов И.Г. Инженер-программист ООО “Мехатроника-Томск” - 2 листа.

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

Осокин Г.Е. Системный архитектор ООО “Скала-Р” - 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: 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 стенда 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 ИТ)**

Сведения о руководителе ДПП ИТ «САПР и аддитивные технологии»		
ФГАОУ НИ Томский политехнический университет		
	ФИО:	Симанкин Федор Аркадьевич
	Должность:	Доцент отделения электронной инженерии ИШНКБ
	Учёная степень, учёное звание:	к.т.н.
Стаж педагогической работы в организациях высшего образования Российской Федерации:	15 лет	
Стаж практической работы в профильной организации:	11 лет	
Перечень научно-исследовательских проектов, по направлениям, связанным с цифровыми технологиями в соответствующей приоритетной отрасли экономики в которых было осуществлено участие в любой роли:	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка узлов 5-ти координатного 3D-принтера - Разработка виртуальных тренажеров для дистанционного образования 	
Перечень проектов в области ИТ, в которых было осуществлено участие в любой роли за последние 2 года:	<ul style="list-style-type: none"> - Космический эксперимент «3D-печать» - Разработка аппарата для искусственной вентиляции легких - Разработка виртуального тренажера «Резервуар вертикальный стальной 10000» для ПАО Газпром 	
Публикации по тематикам, связанные с цифровыми технологиями в соответствующей приоритетной отрасли экономики:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Симанкин, Федор Аркадьевич. Компьютерные технологии в проектировании нефтегазодобывающего оборудования : электронный курс 2. Симанкин, Федор Аркадьевич. Прикладная механика : виртуальный лабораторный комплекс / Ф. А. Симанкин 3. Симанкин, Федор Аркадьевич. Основы проектирования приборов и систем : электронный курс 4. Беляев, Дмитрий Владимирович. Детали машин, основы проектирования 1 : электронный курс / Д. В. Беляев, Ф. А. Симанкин 	

	5. Modification of polymeric materials for 3D printing of external panels of nanosatellites / F. A. Simankin [et al.]
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 (в годах)		Условия привлечения педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)	
						педагогический	в ИТ-компаниях		
1.	Системы автоматизированного проектирования	Симанкин Ф.А.,	8	ТулГУ, специальность «Автоматизация технологических процессов и производств»	к.т.н.	16	-	ОЭИ ИШНКБ, доцент	штатный работник
		Затонов И.А.	8	ТПУ, специальность «Электроника и микроэлектроника»	-	3	-	ОЭИ ИШНКБ	штатный работник

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 (в годах)		Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
						педагогический	в IT-компании и		
		Полторацкий Д.А.	24	ТУСУР, специальность «Промышленная электроника»	-	-	11	АО «Физтех Энерго»	иное (договор ГПХ)
2.	Быстрое прототипирование	Симанкин Ф.А.,	20	ТулГУ, специальность «Автоматизация технологических процессов и производств»	к.т.н.	16	-	ОЭИ ИШНКБ, доцент	штатный работник
		Затонов И.А.	20	ТПУ, специальность «Электроника и микроэлектроника»	-	3	-	ОЭИ ИШНКБ	штатный работник
3.	Основы инженерного анализа	Симанкин Ф.А.,	20	ТулГУ, специальность «Автоматизация технологических	к.т.н.	16	-	ОЭИ ИШНКБ, доцент	штатный работник

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 (в годах)		Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
						педагогический	в IT-компани и	
				процессов и производств»				
		Затонов И.А.	20	ТПУ, специальность «Электроника и микроэлектроника»	-	3	-	ОЭИ ИШНКБ штатный работник

Дополнительные сведения о преподавателях реализующие ДПП III «САПР и аддитивные технологии»

ФИО преподавателя	Перечень проектов в области ИТ, в которых было осуществлено участие в любой роли за последние 2 года
Затонов Иван	- Разработка автоматического установщика SMD-компонентов на печатную плату - Разработка бытовой гидропонной установки

РЕЦЕНЗИЯ

на программу дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки (ДПП ПП) «САПР и аддитивные технологии»

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 «САПР и аддитивные технологии». Слушателями программы выступают студенты всех направлений.

Программа предназначена для слушателей со средним общим образованием / средним профессиональным образованием и нацелена на освоение основных принципов и подходов в области автоматизированного проектирования (САПР, CAD). ДПП предполагает получение прикладных навыков в области применения систем автоматизированного проектирования в процессе конструирования изделий для различных отраслей реального сектора экономики. Важно, что она реализуется в очно-заочной форме, с использованием технологий дистанционного обучения, что делает ее доступной более широкому кругу слушателей.

Актуальность подтверждается значительным ростом спроса на инженеров-конструкторов, обладающих практическими навыками работы в специализированном программном обеспечении и разбирающихся в современных производственных технологиях.

Освоение программы позволяет приобрести важные компетенции в ИТ-области, такие как, например, умение использовать в своей практической деятельности 3D-моделирование и специальные технические программы CAD/CAM проектирования, знание основных типов аддитивных технологий и используемого оборудования и материалов, владение навыками работы с 3D-принтерами, знание принципов инженерного анализа и т.п.

Содержание программы учитывает профессиональный стандарт «Автоматизированное проектирование – CAD» и реализуется на модульном принципе. Программа включает в себя три основных модуля:

- Модуль 1. Системы автоматизированного проектирования;
- Модуль 2. Быстрое прототипирование;
- Модуль 3. Основы инженерного анализа.

Основные модули включают в себя подразделы, согласно учебного плана. Содержание разделов направлено на достижение целей и планируемых результатов. На освоение программы выделяется 324 учебных часа, что вполне достаточно для глубокого изучения материала.

Учебный материал излагается логично и последовательно. Слушателям предлагается выполнить ряд лабораторно-практических заданий, позволяющих приобрести реальные практические навыки работы в современных системах автоматизированного проектирования, получить опыт подготовки спроектированных электронных моделей к последующему инженерному анализу и изготовлению образцов с помощью аддитивных технологий. Востребованность заявленного направления подготовки не вызывает

сомнения. Для его реализации в учебном плане имеются необходимые составляющие, что дает основания ожидать подготовку качественных специалистов. Формирование компетенций в области адаптивного программирования для специалистов в области электронных систем и технологий делают таких специалистов чрезвычайно востребованными на рынке труда. Таким образом, содержание программы полностью соответствует целям 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").

Заключение: рецензируемая дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки, разработанная в НИ ТПУ рекомендуется для использования и реализации на базе отделения электронной инженерии ИШНКБ НИ ТПУ

Рецензент,
Инженер-программист

Директор



Однокопылов И.Г.
(Ф.И.О.)

Гусев Н.В.
(Ф.И.О.)

РЕЦЕНЗИЯ

на программу дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки (ДПП ПП) «САПР и аддитивные технологии»

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 дополнительной профессиональной переподготовки «САПР и аддитивные технологии». Слушателями программы выступают студенты всех направлений.

Программа предназначена для слушателей со средним общим образованием / средним профессиональным образованием и нацелена на освоение основных принципов и подходов в области автоматизированного проектирования (САПР, CAD). ДПП предполагает получение прикладных навыков в области применения систем автоматизированного проектирования в процессе конструирования изделий для различных отраслей реального сектора экономики. Важно, что она реализуется в очно-заочной форме, с использованием технологий дистанционного обучения, что делает ее доступной более широкому кругу слушателей.

Актуальность подтверждается значительным ростом спроса на инженеров-конструкторов, обладающих практическими навыками работы в специализированном программном обеспечении и разбирающихся в современных производственных технологиях.

Освоение программы позволяет приобрести важные компетенции в ИТ-области, такие как, например, умение использовать в своей практической деятельности 3D-моделирование и специальные технические программы CAD/CAM проектирования, знание основных типов аддитивных технологий и используемого оборудования и материалов, владение навыками работы с 3D-принтерами, знание принципов инженерного анализа и т.п.

Содержание программы учитывает профессиональный стандарт «Автоматизированное проектирование – CAD» и реализуется на модульном принципе. Программа включает в себя три основных модуля:

- Модуль 1. Системы автоматизированного проектирования;
- Модуль 2. Быстрое прототипирование;
- Модуль 3. Основы инженерного анализа.

Основные модули включают в себя подразделы, согласно учебного плана. Содержание разделов направлено на достижение целей и планируемых результатов. На освоение программы выделяется 324 учебных часа, что вполне достаточно для глубокого изучения материала.

Учебный материал излагается логично и последовательно. Слушателям предлагается выполнить ряд лабораторно-практических заданий, позволяющих приобрести реальные практические навыки работы в современных системах автоматизированного проектирования, получить опыт подготовки спроектированных электронных моделей к последующему инженерному анализу и изготовлению образцов с помощью аддитивных технологий. Востребованность заявленного направления подготовки не вызывает

сомнения. Для его реализации в учебном плане имеются необходимые составляющие, что дает основания ожидать подготовку качественных специалистов. Формирование компетенций в области адаптивного программирования для специалистов в области электронных систем и технологий делают таких специалистов чрезвычайно востребованными на рынке труда. Таким образом, содержание программы полностью соответствует целям 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").

Заключение: рецензируемая дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки, разработанная в НИ ТПУ рекомендуется для использования и реализации на базе отделения электронной инженерии ИШНКБ НИ ТПУ

Рецензент,

Руководитель центра
исследований и разработок ООО
«НПП «Стелс»

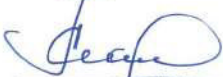
Руководитель
ООО «НПП «Стелс»



(подпись)



(Ф.И.О.)



(подпись)



(Ф.И.О.)



РЕЦЕНЗИЯ

на дополнительную профессиональную программу профессиональной переподготовки
«САПР и аддитивные технологии»

Организация-разработчик: Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Рецензируемая программа предназначена для слушателей со средним общим образованием / средним профессиональным образованием. Программа предназначена для освоения основных принципов и подходов в области автоматизированного проектирования (САПР, CAD). Программа предполагает получение прикладных навыков в области применения систем автоматизированного проектирования в процессе конструирования изделий для различных отраслей реального сектора экономики. Следует отметить, что предлагаемая программа реализуется в очно-заочной форме с использованием технологий дистанционного обучения, что делает ее доступной более широкому кругу слушателей.

Актуальность программы обусловлена значительным ростом спроса на инженеров-конструкторов, обладающих практическими навыками работы в специализированном программном обеспечении и разбирающихся в современных производственных технологиях.

Освоение программы позволяет приобрести важные компетенции в ИТ-области, такие как, умение использовать в своей практической деятельности 3D-моделирование и специальные технические программы CAD/CAM проектирования, знание основных типов аддитивных технологий и используемого оборудования и материалов, владение навыками работы с 3D-принтерами, знание принципов инженерного анализа и т.п.

Содержание программы учитывает профессиональный стандарт «Автоматизированное проектирование – CAD» и реализуется на модульном принципе. Программа включает в себя три основных модуля:

- Модуль 1. Системы автоматизированного проектирования;
- Модуль 2. Быстрое прототипирование;
- Модуль 3. Основы инженерного анализа.

Основные модули включают в себя подразделы согласно учебному плану. Содержание разделов направлено на достижение целей и планируемых результатов. На освоение программы выделяется 324 учебных часа, что вполне достаточно для глубокого изучения материала.

Учебный материал излагается логично и последовательно. Слушателям предлагается выполнить ряд лабораторно-практических заданий, позволяющих приобрести реальные практические навыки работы в современных системах автоматизированного проектирования, получить опыт подготовки спроектированных электронных моделей к последующему инженерному анализу и изготовлению образцов с помощью аддитивных технологий.

Заключение: рецензируемая дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки, разработанная в НИ ТПУ, рекомендуется для использования на курсах повышения квалификации.

Рецензент,
Системный архитектор
ООО «Скала-Р»



Осокин Г.Е.