

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА НА ОСНОВЕ ФГОС ВО 3++

*Савчук Виктор Леонидович*

*Кандидат технических наук, доцент*

*Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники*

*E-mail: svl@ie.tusur.ru*

### FORMATION OF THE LIST OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF THE MAIN EDUCATIONAL PROGRAM OF THE MASTER SURVEY ON 11.04.04 ELECTRONICS AND NANO-ELECTRONICS BASED ON 3++ FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD OF HIGH EDUCATION

*Savchuk Victor*

*Candidate of Science, associate professor*

*of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk*

#### **Аннотация**

В работе рассмотрен подход к формированию перечня профессиональных компетенций выпускника магистратуры при разработке учебной организацией основных образовательных программ с учетом направленности (профиля) подготовки, рекомендаций примерной основной образовательной программы, утвержденных профессиональных стандартов, соответствующих направлению подготовки и требованиям работодателей.

#### **Abstract**

The paper describes the approach to the formation of the list of professional competencies of master degree graduates in the development of basic educational programs by an educational organization, taking into account the direction (profile) of training, recommendations of an exemplary basic educational program, approved professional standards corresponding to the direction of training and requirements of employers.

**Ключевые слова:** Федеральный государственный образовательный стандарт, основная образовательная программа, учебный план, профессиональные компетенции.

**Keywords:** *federal state educational standard, the basic educational program, the curriculum, professional competencies*

Министерством образования и науки Российской Федерации утверждены новые образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО 3++), которые вступили в действие с 30 декабря 2017 года. Прием на обучение по действующим сейчас образовательным стандартам прекращается с 31 декабря 2018 года. В связи с этим образовательным учреждениям и организациям необходимо привести свои основные профессиональные образовательные программы (ОПОП) в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

Важным разделом разработки ОПОП является формирование требований к результатам освоения образовательной программы (составление перечня универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), и профессиональных (ПК) компетенций).

ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 11.04.04 [1] устанавливает только универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускника. Профессиональные компетенции формируются учебной организацией на основе профессиональных стандартов (ПС), соответствующих професси-

ональной деятельности выпускников [2-5], рекомендаций примерной основной образовательной программы (ОПОП) [6] и требований, предъявляемых работодателями к выпускникам на рынке труда.

Магистерская программа «Промышленная электроника и микропроцессорная техника» ориентирована на следующие области и сферы профессиональной деятельности выпускников: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований), 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, научно-педагогический.

Связь основной профессиональной образовательной программы с профессиональными стандартами для выбранных сфер деятельности приведена в таблице 1.

Таблица 1. Связь ОПОП ВО с профессиональными стандартами

Направление подготовки	Профиль Подготовка	Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Номер уровня квалификации	Код и наименование выбранного профессионального стандарта
1	2	3	4	5
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника	Промышленная электроника и микропроцессорная техника	01 Образование и наука	7	01.004. Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования
		25 Ракетно-космическая промышленность	7	25.036. Специалист по электронике бортовых комплексов управления
		40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	7	40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
			7	40.040. Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков

В результате проведенного анализа раздела II ПС (функциональная карта вида профессиональной деятельности), раздела III ПС (характеристика обобщенных трудовых функций (ОТФ)) выбран-

ных ПС и рекомендуемых ПООП профессиональных компетенций, были отобраны наиболее значимые трудовые функции и сформирован перечень профессиональных компетенций, приведенный в таблице 2.

Таблица 2. Сопоставление задач профессиональной деятельности, трудовых функций ПС и профессиональных компетенций ОПОП

Требования ПООП	Требования ПС	Требования к результатам освоения ОПОП	Выводы
Задачи профессиональной деятельности	Обобщенные трудовые функции (ОТФ) <i>Трудовые функции (ТФ)</i>	Профессиональные компетенции	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский</b>			
Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей	Организация выполнения работ по созданию и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ (25.036) <i>Организация исследований и разработка планов создания электронных средств и электронных систем БКУ (25.036)</i>	ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	Трудовые функции по выбранному ОТФ профессиональных стандартов вполне коррелируют с задачами профессиональной деятельности ПООП и профессиональными компетенциями ОПОП
Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (40.011) <i>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (40.011)</i>	ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	
Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов	Создание электронных средств и электронных систем БКУ (25.036) <i>Проведение исследований электронных средств и электронных систем БКУ (25.036)</i>	ПК-3 Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	

Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы (40.011) <i>Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок (40.011)</i>	ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научных конференциях и семинары	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по отдельным разделам темы (40.011) <i>Осуществление выполнения экспериментов и оформление результатов исследований и разработок (40.011)</i>	ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации (40.011) <i>Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) (40.011)</i>		
Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере	Разработка поведенческого описания модели СФ-блока (40.040) <i>Функционально-логическое моделирование СФ-блока, проверка соответствия функционирования поведенческой модели СФ-блока и электрической схемы СФ-блока (40.040) Моделирование синтезированных логических схем (40.040)</i>	<b>Отсутствует в ПООП</b>	Необходимо ввести в ОПОП определяемую самостоятельно профессионально-специализированную компетенцию: Способен разрабатывать модели исследуемых процессов, приборов и устройств электронной техники (ПСК-1)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: Научно-педагогический</b>			
Работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (01.004) <i>Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП (01.004)</i> Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний (40.011) <i>Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний (40.011)</i>	ПК-18 Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	
Участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (01.004)	ПК-19 Способен овладевать навыками разработки учебно-методических мате-	Трудовые функции по выбранным ОТФ

дисциплинам предметной области данного направления	<i>Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП (01.004)</i>	риалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	профессиональных стандартов вполне коррелируют с задачами профессиональной деятельности ПООП и профессиональными компетенциями ОПОП
Участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла	Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП (01.004) <i>Разработка научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП (01.004)</i>		

Согласно проведенному сравнительному анализу обобщенных трудовых функций ПС, отобранных для разработки образовательной программы и задач профессиональной деятельности, определяемых ПООП, определена трудовая функция, представленная в ПООП на уровне задач профессиональной деятельности выпускников (разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере), но без соответствующей компетенции. В связи с этим вводим в ОПОП самостоятельно определяемую профессионально-специализированную компетенцию ПСК-1: способен разрабатывать модели исследуемых процессов, приборов и устройств электронной техники.

ОПОП направления «Электроника и нанoeлектроника» по профилю «Промышленная электроника и микропроцессорная техника» включает пять рекомендуемых ПООП профессиональных компетенций и одну определяемую организацией самостоятельно профессионально-специализированную компетенцию. Данный перечень компетенций обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в трех заявленных областях и сферах профессиональной деятельности и решать задачи профессиональной деятельности двух типов (научно-исследовательский и научно-педагогический).

#### Список литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника. Приказ Минобнауки России от 22.09.2017 г. № 959. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL:

[http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203+Mag/110404\\_M\\_3\\_11102017.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203+Mag/110404_M_3_11102017.pdf)

2. Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 г. № 608 н. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.004.pdf>

3. Профессиональный стандарт «Специалист по электронике бортовых комплексов управления». Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 г. № 979 н. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/25.036.pdf>

4. Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. № 121 н. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/40.011.pdf>

5. Профессиональный стандарт «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков» Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 г. № 457 н. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/40.040.pdf>

6. Примерная основная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и нанoeлектроника. Уровень высшего образования – магистратура (проект). ФУМО по УГСН «Инженерное дело, технологии и технические науки. ЛЭТИ, 2017г. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://umo.eltech.ru/umo/proekty-poop>