МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

ПРИНЯТО	**УТВЕРЖДАЮ**
на заседании	Проректор по учебной работе
Учёного совета университета	_____ П.В. Сенченко
протокол от 23.12.2020 № 10	23.12.2020

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

- программа магистратуры

Направление подготовки:	11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль):	Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры
Квалификация:	магистр
Формы обучения:	очная
Факультеты:	Радиоконструкторский факультет (РКФ)
Кафедра:	Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Согласована на портале № 1163

Томск

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы 4

1.2. Нормативные документы 4

1.3. Перечень сокращений 6

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ 7

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников 7

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО 7

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников 26

2.4. Ключевые партнеры основной профессиональной образовательной программы 42

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 43

3.1. Цель основной профессиональной образовательной программы 43

3.2. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы 43

3.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы 44

3.4. Объем основной профессиональной образовательной программы 44

3.5. Формы обучения 44

3.6. Срок получения образования 44

3.7. Язык реализации основной профессиональной образовательной программы 44

3.8. Использование сетевой формы реализации основной профессиональной образовательной программы 44

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий 45

3.10. Требования к поступающим на основную профессиональную образовательную программу 45

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 46

4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 46

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 48

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 50

4.3.1. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 50

4.3.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 50

Согласована на портале № 1163

4.3.3. Самостоятельно установленные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 50
Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 107
5.1. Учебный план 107
5.2. Календарный учебный график 107
5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) 107
5.4. Рабочие программы практик 108
5.5. Оценочные материалы для текущей и промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам 108
5.6. Рабочая программа государственной итоговой аттестации 109
Раздел 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 110
6.1. Общесистемные требования к реализации основной профессиональной образовательной программы 110
6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению основной профессиональной образовательной программы 111
6.3. Требования к кадровым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы 112
6.4. Требования к финансовым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы 113
6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе 113
6.6. Условия реализации основной профессиональной образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 114
Раздел 7. РЕЦЕНЗИИ НА ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ 116
Лист согласования 118

Согласована на портале № 1163

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», является комплексом основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» разработана на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, и примерной основной образовательной программы (проекта программы).

Информация об основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» размещена на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» по адресу https://edu.tusur.ru/opops/1163.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» обновляется в соответствии с требованиями российского рынка труда, состоянием и перспективами развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.2. Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (квалификация (степень) «магистр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 959 ;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 ;

Согласована на портале № 1163

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 ;

Примерная основная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (проект программы);

Профессиональный стандарт «01.004 – Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 608н ;

Профессиональный стандарт «25.036 – Специалист по электронике бортовых комплексов управления», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 № 979н ;

Профессиональный стандарт «29.006 – Специалист по проектированию систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 № 519н ;

Профессиональный стандарт «40.006 – Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.02.2014 № 71н ;

Профессиональный стандарт «40.007 – Инженер-технолог в области производства наногетероструктурных свч-монолитных интегральных схем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.02.2014 № 69н ;

Профессиональный стандарт «40.008 – Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.02.2014 № 86н ;

Профессиональный стандарт «40.011 – Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н ;

Профессиональный стандарт «40.035 – Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 457н ;

Профессиональный стандарт «40.040 – Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда

Согласована на портале № 1163

и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 456н ;

Устав ТУСУРа;

Локальные нормативные акты ТУСУРа по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности.

1.3. Перечень сокращений

ВКР – выпускная квалификационная работа

ГИА – государственная итоговая аттестация

з.е. – зачетная единица (1 з.е. – 36 академических часов; 1 з.е. – 27 астрономических часов)

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

ОТФ – обобщенная трудовая функция

ОПК – общепрофессиональные компетенции

ПКО – обязательные профессиональные компетенции

ПКР – рекомендуемые профессиональные компетенции

ПКС – самостоятельно установленные профессиональные компетенции

ПООП – примерная основная образовательная программа

ПС – профессиональный стандарт

ТФ – трудовая функция

УК – универсальные компетенции

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОМ – оценочные материалы

ФТД – факультативные дисциплины

Согласована на портале № 1163

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» , могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 01 - Образование и наука (в сфере научных исследований);
– 25 - Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности);
– 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем);
– 40 - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

В рамках освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– проектно-конструкторский (основной тип);
– научно-исследовательский;
– организационно-управленческий;
– научно-педагогический.

Основными объектами (или областями знания) профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры», являются:

– Технологические процессы производства;
– Диагностическое и технологическое оборудование;
– Математические модели, алгоритмы решения типовых задач;
– Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования;
– Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности

Согласована на портале № 1163

выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры»:

Направление подготовки	Направленность (профиль)	Номер уровня квалификации	Код и наименование профессионального стандарта
11.04.04 Электроника и наноэлектроника	Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры	6	– 01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования; – 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления; – 29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе; – 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами; – 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; – 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков; – 40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков.
		7	– 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления; – 29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе; – 40.006 - Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем; – 40.007 - Инженер-технолог в области производства наногетероструктурных свч-монолитных интегральных схем;

Согласована на портале № 1163

			– 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами; – 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; – 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков; – 40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков.

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры»:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Ур.кв.	Код	Наименование	Ур.кв.
25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления	B	Создание электронных средств и электронных систем БКУ	6	B/01.6	Проведение исследований электронных средств и электронных систем БКУ	6
				B/02.6	Проектирование электронных средств и электронных систем БКУ и осуществление контроля над их изготовлением	6
29.006 - Специалист по проектированию	A	Измерение и испытание изделий "система в	6	A/01.6	Проведение предварительных измерений	6

Согласована на портале № 1163

систем в корпусе		корпусе"			опытных образцов изделий "система в корпусе"	
				A/02.6	Проведение предварительных испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	6
				A/03.6	Обработка результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	6
	B	Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия "система в корпусе"	6	B/01.6	Разработка технических описаний на отдельные блоки и систему в целом	6
				B/02.6	Разработка комплекта рабочей конструкторской документации по результатам измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	6
				B/03.6	Подготовка функционального	6

Согласована на портале № 1163

					описания, инструкции по типовому использованию и назначению изделий "система в корпусе"	
01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	A	Преподавание по программам профессионального обучения, СПО и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	6	A/01.6	Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	6
				A/02.6	Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации	6
				A/03.6	Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов,	6

					курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	
	B	Организация и проведение учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	6	B/01.6	Организация учебно-производственной деятельности обучающихся по освоению программ профессионального обучения и (или) программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих	6
				B/02.6	Педагогический контроль и оценка освоения квалификации рабочего, служащего в процессе учебно-производственной деятельности обучающихся	6
				B/03.6	Разработка программно-методического обеспечения учебно-производственного процесса	6

Согласована на портале № 1163

	H	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	6	H/01.6	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	6
				H/02.6	Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации	6
40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	A	Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	6	A/01.6	Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану	6
				A/02.6	Управление разработкой технической документации проектных работ	6
				A/03.6	Осуществление работ по	6

Согласована на портале № 1163

					планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	B/01.6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	6
				B/03.6	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	6
				B/02.6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	6
40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков	A	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока	6	A/01.6	Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	6
				A/02.	Проведение	6

Согласована на портале № 1163

				6	оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	
	C	Разработка, физическая верификация и моделирование топологических представлений отдельных аналоговых блоков и СФ-блока	6	C/01.6	Разработка эскизных (или полных) топологических представлений отдельных аналоговых блоков	6
				C/02.6	Интеграция топологических представлений отдельных аналоговых блоков в состав топологии всего СФ-блока	6
40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков	B	Разработка топологии, физического представления стандартных ячеек библиотеки	6	B/01.6	Размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки	6
				B/02.6	Экстракция паразитных элементов из топологии и проверка топологии на соответствие электрической схеме	6

Согласована на портале № 1163

				B/03.6	Проверка топологии на соответствие правилам проектирования, генерация файлов для синтеза топологии	6
29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе	C	Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий "система в корпусе"	7	C/01.7	Разработка архитектуры изделий "система в корпусе"	7
				C/02.7	Расчет, моделирование и трассировка отдельных частей изделий "система в корпусе"	7
	D	Разработка эскизного проекта, структурной схемы, схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы "системы в корпусе"	7	D/01.7	Разработка функциональной схемы изделий "система в корпусе"	7
				D/02.7	Выбор материалов и электронных компонентов для конструкции изделий "система в корпусе"	7
				D/03.7	Разработка топологии отдельных блоков изделий "система в корпусе"	7
				D/04.	Выбор	7

Согласована на портале № 1163

				7	технологии корпусирования и конструкции корпуса для изделий "система в корпусе"	
	E	Постановка работ, управление бизнес-процессами создания изделий "система в корпусе"	7	E/01.7	Организация выполнения работ по проектированию изделий "система в корпусе"	7
				E/02.7	Анализ исходных технических требований, выбор конструктивно-технологического базиса для изделий "система в корпусе"	7
				E/03.7	Технико-экономическое обоснование проведения разработки изделий "система в корпусе"	7
40.006 - Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем	A	Обеспечение функционирования наноэлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих	7	A/01.7	Контроль за соблюдением технологической дисциплины (технологических процессов) в цехах и правильной эксплуатацией технологического	7

Согласована на портале № 1163

		технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции			оборудования	
				A/02.7	Контроль параметров технологической операции	7
				A/03.7	Обеспечение технологического участка необходимыми оборудованием, расходными материалами	7
				A/04.7	Разработка предложений по модернизации технологического процесса	7
	B	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию	7	B/01.7	Разработка технологических процессов и внедрение их в производство	7
				B/02.7	Оптимизация параметров технологических операций	7
				B/03.7	Освоение и внедрение технологических процессов и необходимых режимов производства на выпускаемую продукцию	7

Согласована на портале № 1163

				B/04.7	Экспериментальные работы и освоение новых технологических процессов	7
	C	Разработка программ внедрения новой техники и технологий по своему направлению. Разработка технологических маршрутов изготовления наноэлектронных изделий	7	C/01.7	Разработка пооперационного маршрута изготовления наноэлектронных изделий в составе проектной группы	7
				C/02.7	Разработка и экспериментальная проверка технологических процессных блоков (микро-маршруты), объединение их в общий маршрут изготовления наноэлектронных изделий	7
	D	Руководство деятельностью подчиненных инженеров-технологов	7	D/01.7	Подготовка исполнителей к работе на технологическом оборудовании, выполнению технологических операций	7
				D/02.7	Планирование, организация и контроль деятельности подчиненных	7

Согласована на портале № 1163

				D/03.7	Контроль соблюдения подчиненными требований техники безопасности и охраны труда, экологической безопасности	7
40.007 - Инженер-технолог в области производства наногетероструктурных свч-монолитных интегральных схем	A	Моделирование, разработка и внедрение новых технологических процессов производства наногетероструктурных МИС СВЧ	7	A/01.7	Анализ мирового опыта применения материалов наногетероструктурной электроники СВЧ	7
				A/02.7	Разработка планов создания и модернизации технологических линий для освоения новых направлений в наногетероструктурной электронике СВЧ	7
				A/03.7	Подготовка технического задания (ТЗ) на проведение опытно-технологических работ (ОТР) по разработке новых технологических процессов производства МИС СВЧ	7

Согласована на портале № 1163

				A/04.7	Моделирование наногетероструктур, активных и пассивных элементов, технологических операций изготовления гетероструктурных МИС СВЧ с использованием технологических систем моделирования и проектирования элементов и технологий полупроводниковых ИС, в том числе МИС СВЧ, изготавливаемых на основе гетероструктур (TCAD)	7
				A/05.7	Подготовка технического задания (ТЗ) на разработку маршрутных и операционных карт производства МИС СВЧ на основе разработанной конструкторской документации (КД), документации на отработанные технологические	7

Согласована на портале № 1163

					процессы (ТП) и данных моделирования	
	B	Подготовка комплекта технологической документации (ТД) производства наногетероструктурных МИС СВЧ, организация и сопровождение технологического процесса производства	7	B/01.7	Разработка комплекта технологической документации для производства МИС СВЧ на основе ТЗ и нормативной документации	7
				B/02.7	Планирование и организация сопровождения технологического процесса производства МИС СВЧ	7
				B/03.7	Разработка методики входного, межоперационного и выходного контроля при производстве наногетероструктурных МИС СВЧ	7
	C	Осуществление проектирования и изготовления методами эпитаксии наногетероструктур для ОТР и производства МИС СВЧ	7	C/01.7	Проведение расчета параметров технологического процесса эпитаксиального выращивания наногетероструктур на подложках, применяемых в	7

Согласована на портале № 1163

					СВЧ-электронике	
	D	Проведение ОТР по разработке базовых технологических процессов МИС СВЧ	7	D/01.7	Анализ КД и ТЗ на проведение ОТР, оценка достижимости заданных параметров МИС СВЧ по выбираемой или заданной технологии	7
				D/02.7	Определение базовых технологических процессов, применяемых материалов и оборудования для изготовления опытных образцов МИС СВЧ	7
40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	C	Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	7	C/01.7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	7
	D	Осуществление руководства разработкой комплексных	7	D/01.7	Организация выполнения научно-исследовательски	7

Согласована на портале № 1163

		проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ			х работ в соответствии с тематическим планом организации	
				D/02.7	Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг)	7
				D/03.7	Разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	7
40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	7
40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков	D	Сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговый СФ-блок и отдельные аналоговые блоки	7	D/01.7	Организация выполнения работ по проектированию аналогового СФ-блока	7
	E	Разработка технических описаний на отдельные	7	E/01.7	Разработка технических описаний на отдельные	7

Согласована на портале № 1163

		аналоговые блоки и комплекта конструкторской и технической документации на аналоговый СФ-блок			аналоговые блоки	
40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков	E	Разработка топологии, физического представления СФ-блока	7	E/01.7	Размещение и соединение элементов электрической схемы СФ-блока	7
				E/02.7	Автоматическое размещение и соединение элементов электрической схемы СФ-блока	7
25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления	C	Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ	7	C/01.7	Исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	7
				C/02.7	Техническое управление разработкой и производством электронных средств и электронных систем БКУ	7
				C/03.7	Контроль выпуска программной и	7

Согласована на портале № 1163

					конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ	
	D	Организация выполнения работ по созданию и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	7	D/01.7	Организация исследований и разработка планов создания электронных средств и электронных систем БКУ	7
				D/02.7	Обеспечение реализации планов создания и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	7

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры»:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знаний)
01 - Образование и наука	научно-исследовательский	Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Разработка физических и математических	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические

Согласована на портале № 1163

		моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных	модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.

Согласована на портале № 1163

		заданий для исполнителей; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары.	
	научно-педагогический	Участие в профориентационной работе среди школьников, пропаганда своей профессиональной области среди молодежи; Участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла; Участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления; Работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники,

Согласована на портале № 1163

		организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;.	радиоэлектроники.
	организационно-управленческий	Участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта; Организация работы коллективов исполнителей.	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.

Согласована на портале № 1163

	проектно-конструкторский	Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.
25 - Ракетно-космическая промышленность	научно-исследовательский	Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач;

Согласована на портале № 1163

		исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор	Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.

Согласована на портале № 1163

		методик и средств решения задачи; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей.	
	научно-педагогический	Участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла; Участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления; Работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.

Согласована на портале № 1163

		или старшего преподавателя;; Участие в профориентационной работе среди школьников, пропаганда своей профессиональной области среди молодежи.	
	организационно-управленческий	Участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта; Организация работы коллективов исполнителей.	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.
	проектно-конструкторский	Разработка проектно-конструкторской документации в	Технологические процессы производства;

Согласована на портале № 1163

		соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.	Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.
29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	научно-исследовательский	Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные

Согласована на портале № 1163

		докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;	приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.

Согласована на портале № 1163

		Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	
	научно-педагогический	Участие в профориентационной работе среди школьников, пропаганда своей профессиональной области среди молодежи; Участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла; Участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления; Работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.

Согласована на портале № 1163

		дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя.	
	организационно-управленческий	Участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта; Организация работы коллективов исполнителей.	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.
	проектно-конструкторский	Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое

Согласована на портале № 1163

		нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.	оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их

Согласована на портале № 1163

		моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Сбор, обработка, анализ и	исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.

Согласована на портале № 1163

		систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	
	научно-педагогический	Участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла; Участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления; 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.	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.
	организационно-управленческий	Участие в проведении технико-экономического и функционально-	Технологические процессы производства; Диагностическое и

Согласована на портале № 1163

		стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта; Организация работы коллективов исполнителей.	технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.
	проектно-конструкторский	Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования,

Согласована на портале № 1163

		технических заданий на выполнение проектных работ; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.	проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.

2.4. Ключевые партнеры основной профессиональной образовательной программы

Ключевыми партнерами, участвующими в формировании и реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры», являются:

- АО "ИСС" имени академика М.Ф. Решетнева", г. Железногорск, Красноярский край, Россия;
- АО "НИИПП", г. Томск, Томская область, Россия;
- АО "НПФ "Микран", г. Томск, Томская область, Россия;
- АО "НПЦ "Полюс", г. Томск, Томская область, Россия.

Согласована на портале № 1163

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Цель основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» имеет своей целью формирование у обучающихся совокупности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которая должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности, установленных ФГОС ВО, и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа, установленного ФГОС ВО.

В области воспитания целью ОПОП является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры»:

- – Обеспечивает формирование у обучающихся системных представлений о современной методологии проектно-конструкторской деятельности в области разработки, проектирования и технологии производства наземных и бортовых электронных и радиоэлектронных средств космического назначения;
- – Предусматривает моделирование и экспериментальное исследование существующих конструкций и технологических процессов электронных и радиоэлектронных средств и разработку новых методов и технологий в области конструирования, проектирования и технологии производства наземных и бортовых электронных и радиоэлектронных средств космического назначения;
- – Обеспечивает формирование у обучающихся профессиональных навыков конструирования и проектирования наземных и бортовых электронных и радиоэлектронных средств космического назначения в соответствии с техническим заданием и контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации существующим отраслевым стандартам.

3.2. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры».

Согласована на портале № 1163

3.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы

Выпускникам, освоившим основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры», присваивается квалификация «магистр».

3.4. Объем основной профессиональной образовательной программы

Объем основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» составляет 120 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации основной профессиональной образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации основной профессиональной образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

3.5. Формы обучения

Обучение по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» осуществляется в очной форме.

3.6. Срок получения образования

Срок получения образования по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры», включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет:

Форма обучения	Срок получения образования
очная	2 года

3.7. Язык реализации основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» реализуется на государственном языке Российской Федерации.

3.8. Использование сетевой формы реализации основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» реализуется без использования сетевой формы.

Согласована на портале № 1163

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3.10. Требования к поступающим на основную профессиональную образовательную программу

К освоению основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Согласована на портале № 1163

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» у выпускника должны быть сформированы все универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности УК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности УК-2.3. Имеет навыки работы в области проектной деятельности и реализации проектов
Командная работа и	УК-3. Способен	УК-3.1. Знает содержание организации и

Согласована на портале № 1163

лидерство	организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	руководства деятельностью рабочего коллектива (группы), социально-психологические характеристики рабочего коллектива (группы), основы поддержания нравственных отношений в рабочем коллективе (группе) УК-3.2. Умеет организовывать работу коллектива (группы) для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, а также методами организации работы коллектива (группы)
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном(ых) языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации УК-4.2. Имеет представление об особенностях устной и письменной коммуникации в соответствии с различными стилями, жанрами и формами делового общения УК-4.3. Умеет составлять собственные устные и письменные высказывания на русском и иностранном(ых) языках в соответствии с речевыми ситуациями, наиболее востребованными в рамках академической и профессиональной направленности; умеет выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства коммуникации УК-4.4. Владеет навыками применения информационно-коммуникационных технологий для осуществления деловой коммуникации на русском и иностранном(ых) языке(ах) в письменной и устной форме; владеет широким словарным запасом, достаточным для осуществления деловой коммуникации в рамках

Согласована на портале № 1163

		академической и профессиональной направленности; владеет навыками чтения и перевода информации на иностранном(ых) языке(ах) академической и профессиональной направленности
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает особенности культуры народов России и основных мировых цивилизаций, особенности мировых религий, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2. Умеет учитывать национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности межкультурного взаимодействия УК-5.3. Владеет навыками общения в условиях культурного многообразия с соблюдением этических поведенческих норм
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает содержание понятия "самооценка" и способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки УК-6.2. Умеет критически оценивать своё поведение и принимаемые решения, распределять и реализовывать приоритеты собственной деятельности УК-6.3. Владеет навыками планирования собственной деятельности

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» у выпускника должны быть сформированы все общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1. Способен	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы

Согласована на портале № 1163

	представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	природы, основы математического моделирования и законы логики ОПК-1.2. Умеет выявлять и формулировать проблемы и противоречия на естественнонаучном уровне, формулировать пути их решения, применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3. Владеет навыками использования системного подхода для решения задач профильной предметной области
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Знает основные теоретические и практические методы исследования, классификацию результатов исследования ОПК-2.2. Умеет корректно осуществлять постановку цели исследования, осуществлять декомпозицию цели на задачи исследования, строить алгоритмы решения сформулированных задач, обосновывать полноту и непротиворечивость полученных решений ОПК-2.3. Владеет навыками использования методологии научных исследований и опытом достижения результатов научного исследования
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций для эффективного поиска информации из своей предметной области ОПК-3.3. Владеет методами научно-

Согласована на портале № 1163

		технического творчества, способами генерации новых идей и подходов для решения профессиональных задач
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации объектов профессиональной деятельности с использованием систем автоматизированного проектирования ОПК-4.2. Умеет выбирать пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами моделирования, проектирования и конструирования объектов профессиональной деятельности

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

4.3.1. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Обязательные профессиональные компетенции не установлены в ПООП.

4.3.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Рекомендуемые профессиональные компетенции не установлены в ПООП.

4.3.3. Самостоятельно установленные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» у выпускника должны быть сформированы самостоятельно установленные профессиональные компетенции по типам задач профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				

Согласована на портале № 1163

Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов	ПКС-1 - Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПКС-1.1 - Знает специфику методологии научных исследований в своей предметной области ПКС-1.2 - Умеет осуществлять постановку целей и задач исследования ПКС-1.3 - Владеет опытом системного анализа предмета исследования	29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 40.006 - Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем 40.007 - Инженер-технолог в области производства наногетероструктурных свч-монолитных интегральных схем 40.008 - Специалист по организации и управлению

и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для	моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.			научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами 40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления

Согласована на портале № 1163

исполнителей. Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений					

Согласована на портале № 1163

параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств					

Согласована на портале № 1163

решения задачи. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных					

Согласована на портале № 1163

систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик					

Согласована на портале № 1163

и средств решения задачи.				
Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и	ПКС-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	ПКС-3.1 - Знает теорию эксперимента ПКС-3.2 - Умеет следовать принципам планирования эксперимента ПКС-3.3 - Владеет опытом планирования и проведения автоматизированного эксперимента	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Согласована на портале № 1163

эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических	информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.				

разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей. Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка					

Согласована на портале № 1163

методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации					

Согласована на портале № 1163

по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований					

Согласована на портале № 1163

и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической					

Согласована на портале № 1163

информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.				
Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств,	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструиро	ПКС-4 - Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПКС-4.1 - Знает теорию эксперимента, способы его организации и планирования и современные средства и методы его проведения ПКС-4.2 - Умеет планировать, организовывать и проводить эксперимент ПКС-4.3 - Владеет навыками планирования, организации, проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами

Согласована на портале № 1163

относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; Разработка рабочих планов и	вания; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.				

Согласована на портале № 1163

программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей. Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем					

Согласована на портале № 1163

и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; Сбор, обработка,					

Согласована на портале № 1163

анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование					

Согласована на портале № 1163

физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Сбор,					

Согласована на портале № 1163

обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.				
Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования,	ПКС-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	ПКС-5.1 - Знает теорию логики и основные положения методологии научных исследований ПКС-5.2 - Умеет формулировать рекомендации по совершенствованию устройств и систем ПКС-5.3 - Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами

Согласована на портале № 1163

процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;	проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.				

Согласована на портале № 1163

Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей. Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых					

Согласована на портале № 1163

физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для					

Согласована на портале № 1163

исполнителей; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к					

Согласована на портале № 1163

профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; Фиксация и защита объектов интеллектуаль					

ной собственности; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.				
Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математически	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы,	ПКС-6 - Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ПКС-6.1 - Знает принципы логического синтеза и анализа научно-технических проблем ПКС-6.2 - Умеет работать с литературой для проведения анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора и изучения литературных и патентных источников ПКС-6.3 - Владеет навыками патентного исследования	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами

Согласована на портале № 1163

х моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме	устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.				

исследования, выбор методик и средств решения задачи; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей. Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и					

Согласована на портале № 1163

математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований					

Согласована на портале № 1163

и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых					

Согласована на портале № 1163

физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для					

Согласована на портале № 1163

исполнителей; Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.				
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности и создаваемого продукта; Организация работы коллективов исполнителей.	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты,	ПКС-15 - Способен организовывать работу коллективов исполнителей	ПКС-15.1 - Знает принципы управления коллективом исполнителей ПКС-15.2 - Умеет организовывать работу коллективов исполнителей ПКС-15.3 - Владеет навыками организации работы коллектива исполнителей	01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования

Согласована на портале № 1163

	электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.			
Тип задач профессиональной деятельности: научно-педагогический				
Участие в профориентационной работе среди школьников, пропаганда	Технологические процессы производства; Диагностич	ПКС-18 - Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами,	ПКС-18.1 - Знает основные положения педагогики, дидактику и методику проведения	01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и

Согласована на портале № 1163

своей профессиональной области среди молодежи; Участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла; Участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления; Работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным	еское и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроник	руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	лабораторных и практических занятий ПКС-18.2 - Умеет руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров ПКС-18.3 - Владеет навыками руководства курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	дополнительного профессионального образования

Согласована на портале № 1163

дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя; .	и, наноэлектроники, радиоэлектроники.			
Участие в профориентационной работе среди школьников, пропаганда своей профессиональной области среди молодежи; Участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла; Участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их	ПКС-19 - Способен овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	ПКС-19.1 - Знает принципы и средства разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий ПКС-19.2 - Умеет разрабатывать учебно-методические материалы для студентов по отдельным видам учебных занятий ПКС-19.3 - Владеет опытом разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования

Согласована на портале № 1163

дисциплинам предметной области данного направления; 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; .	исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.			
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическим	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологиче	ПКС-17 - Готов участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности	ПКС-17.1 - Знает принципы проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности	29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе 40.011 - Специалист по научно-

Согласована на портале № 1163

и и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка	ское оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектр	создаваемого продукта	создаваемого продукта ПКС-17.2 - Умеет применять положения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта в конкретных проектных условиях ПКС-17.3 - Владеет навыками проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами 40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков

Согласована на портале № 1163

проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы	оники, радиоэлектроники.				

Согласована на портале № 1163

путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом					

Согласована на портале № 1163

заданных требований; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.				
Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их	ПКС-2 - Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПКС-2.1 - Знает типовые алгоритмы решения сформулированных задач и современные языки программирования ПКС-2.2 - Умеет осуществлять программную реализацию алгоритмов решения сформулированных задач ПКС-2.3 - Владеет опытом программирования	40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами 40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков 25.036 - Специалист по электронике

Согласована на портале № 1163

различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение	исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.			бортовых комплексов управления

Согласована на портале № 1163

цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Определение цели, постановка					

Согласована на портале № 1163

задач проектировани я электронных приборов, схем и устройств различного функциональн ого назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Проектирован ие устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.				
Разработка проектно-конструкторск ой документации	Технологич еские процессы производств а;	ПКС-20 - Готов осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых	ПКС-20.1 - Знает принципы авторского сопровождения разрабатываемой	40.011 - Специалист по научно-исследовательс ким и опытно-

Согласована на портале № 1163

в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных	Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий	устройств, приборов и систем радиоэлектронных средств космического назначения на этапах проектирования и производства	продукции ПКС-20.2 - Умеет занимать позицию автора разработки ПКС-20.3 - Владеет опытом авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем радиоэлектронных средств космического назначения на этапах проектирования и производства	конструкторским разработкам 29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 40.006 - Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем 40.007 - Инженер-технолог в области производства наногетероструктурных свч-монолитных интегральных схем 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами

Согласована на портале № 1163

и патентных источников. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния	электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.			40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления

научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Проектирование устройств, приборов и систем					

Согласована на портале № 1163

электронной техники с учетом заданных требований; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.				
Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства,	ПКС-7 - Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ПКС-7.1 - Знает принципы методологии проектирования электронных средств ПКС-7.2 - Умеет формулировать технические задания ПКС-7.3 - Владеет навыками целеполагания и целевыполнения в задачах проектирования электронных средств различного функционального назначения	29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 40.006 - Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов

Согласована на портале № 1163

приборов, схем и устройств различного функциональ ного назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторск ой документации в соответствии с методическим и и нормативными требованиями; Проектирован ие устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных	установки, методы их исследован ия, проектиров ания и конструиро вания; Современно е программно е и информаци онное обеспечени е процессов моделирова ния и проектиров ания изделий электроник и, наноэлектр оники, радиоэлект роники.			и интегральных схем 40.007 - Инженер-технолог в области производства наногетеростру ктурных свч-монолитных интегральных схем 40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункцио нальных блоков 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления

Согласована на портале № 1163

требований; Определение цели, постановка задач проектировани я электронных приборов, схем и устройств различного функциональн ого назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторск ой документации в соответствии с методическим и и нормативными требованиями; Определение					

Согласована на портале № 1163

цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.				
Разработка проектно-конструкторской	Технологические процессы производств	ПКС-8 - Способен проектировать устройства, приборы и системы	ПКС-8.1 - Знает иерархию электронных средств и методологию их	29.006 - Специалист по проектированию систем в

Согласована на портале № 1163

документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа	а; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлектронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования	электронной техники с учетом заданных требований	проектирования ПКС-8.2 - Умеет проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований ПКС-8.3 - Владеет опытом проектирования устройств, приборов и систем электронной техники	корпусе 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 40.006 - Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем 40.007 - Инженер-технолог в области производства наногетероструктурных свч-монолитных интегральных схем 40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и

Согласована на портале № 1163

литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ	изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.			сложнофункциональных блоков 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления

Согласована на портале № 1163

состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Проектирование устройств, приборов и					

систем электронной техники с учетом заданных требований; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.				
Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка	Технологические процессы производства; Диагностическое и технологическое оборудование; Математические модели, алгоритмы решения типовых задач; Компоненты, электронные и радиоэлект	ПКС-9 - Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПКС-9.1 - Знает принципы разработки проектно-конструкторской документации ПКС-9.2 - Умеет использовать методические и нормативные требования для разработки проектно-конструкторской документации ПКС-9.3 - Владеет опытом разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными	29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 40.006 - Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем 40.011 - Специалист по

задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями; Проектирование устройств, приборов и систем электронной	ронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники, наноэлектроники, радиоэлектроники.		требованиями	научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 40.007 - Инженер-технолог в области производства наногетероструктурных свч-монолитных интегральных схем 40.040 - Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления

техники с учетом заданных требований; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и					

нормативными требованиями; Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.				

Согласована на портале № 1163

Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Учебный план

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации основной профессиональной образовательной программы, сформулированных в разделах II, III, IV ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся. В учебном плане выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее – контактная работа) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

При реализации основной профессиональной образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (избираемых в обязательном порядке) и факультативных дисциплин (модулей) (необязательных для изучения при освоении основной профессиональной образовательной программы). Избранные обучающимся элективные и факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Учебные планы основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет»:

Форма обучения	Год начала подготовки по учебному плану	Документ
очная	2021	https://edu.tusur.ru/programs/1495

5.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника. В графике указана последовательность реализации основной профессиональной образовательной программы по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Календарные учебные графики основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» включены в состав соответствующих учебных планов и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Согласована на портале № 1163

Структура рабочих программ дисциплин (модулей) регламентируется локальным нормативным актом ТУСУРа.

Рабочие программы дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

5.4. Рабочие программы практик

Структура рабочих программ практик регламентируется локальным нормативным актом ТУСУРа.

Рабочие программы практик основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

5.5. Оценочные материалы для текущей и промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Оценочные материалы – это совокупность материалов (заданий, методических материалов для определения процедур, критериев оценок и т.д.) для определения уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников, установленных федеральными государственными стандартами высшего образования и формируемых конкретной основной профессиональной образовательной программой.

Оценочные материалы являются приложением к рабочим программам дисциплин (модулей) и практик и включают в себя:

– перечень типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике (задания для семинаров, практических занятий и лабораторных работ, коллоквиумов, контрольных работ, зачетов и экзаменов, контрольные измерительные материалы для тестирования, примерная тематика курсовых работ, рефератов, докладов и т.п.);

– методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Примерный перечень оценочных материалов основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: вопросы и задания для проведения экзамена (зачёта); отчёт по практике (дневник практики); кейс-задача; коллоквиум; контрольная работа; разноуровневые задачи и задания; реферат;

Согласована на портале № 1163

доклад (сообщение); собеседование; творческое задание; тест и др.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности университет привлекает к экспертизе оценочных материалов представителей работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

5.6. Рабочая программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной профессиональной образовательной программы. В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника, освоившего основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры», к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» включает в себя:

– Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Структура рабочей программы государственной итоговой аттестации регламентируется локальным нормативным актом ТУСУРа.

Рабочие программы государственной итоговой аттестации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

Согласована на портале № 1163

Раздел 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Требования к условиям реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе.

6.1. Общесистемные требования к реализации основной профессиональной образовательной программы

Университет располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, которое закреплено учредителем за университетом на правах оперативного управления.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории ТУСУРа, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием собственных ресурсов и ресурсов иных организаций:

– официальный сайт ТУСУРа https://tusur.ru;
– научно-образовательный портал ТУСУРа https://edu.tusur.ru;
– система управления обучением ТУСУРа https://sdo.tusur.ru;
– электронно-библиотечные системы https://lib.tusur.ru.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

При реализации основной профессиональной образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-

Согласована на портале № 1163

образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной профессиональной образовательной программы;

– проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды университета соответствует законодательству Российской Федерации и регламентируется локальными нормативными актами.

6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению основной профессиональной образовательной программы

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» , оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд университета укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Согласована на портале № 1163

6.3. Требования к кадровым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы

Реализация основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации основной профессиональной образовательной программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации основной профессиональной образовательной программы, и лиц, привлекаемых университетом к реализации основной профессиональной образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 10 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации основной профессиональной образовательной программы, и лиц, привлекаемых университетом к реализации основной профессиональной образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Согласована на портале № 1163

6.4. Требования к финансовым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования основной профессиональной образовательной программы университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по основной профессиональной образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по основной профессиональной образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по основной профессиональной образовательной программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Согласована на портале № 1163

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» имеет профессионально-общественную аккредитацию:

– Свидетельство Национального центра профессионально-общественной аккредитации о ПОА № 1341-08-А127. 3 (срок действия до 04.02.2028).

6.6. Условия реализации основной профессиональной образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по личному заявлению обучающихся основная профессиональная образовательная программа адаптируется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивает коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Срок получения образования по адаптированной образовательной программе при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным во ФГОС ВО для соответствующей формы обучения.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ (при наличии) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Важным фактором социальной адаптации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов является индивидуальное сопровождение, которое имеет непрерывный и комплексный характер.

Сопровождение привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами, имеет предупреждающий характер и особенно актуально, когда у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов возникают проблемы учебного адаптационного, коммуникативного характера, препятствующие своевременному формированию необходимых компетенций.

Сопровождение включает в себя:

– организационно-педагогическое сопровождение, которое направлено на контроль учебы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в соответствии с

Согласована на портале № 1163

графиком учебного процесса в условиях инклюзивного обучения;

– психолого-педагогическое сопровождение, которое осуществляется для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, имеющих проблемы в обучении, общении и социальной адаптации, и направлено на изучение, развитие и коррекцию личности обучающегося и адекватность формирования компетенций;

– профилактически-оздоровительное сопровождение, которое предусматривает решение задач, направленных на повышение адаптационных возможностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, гармонизацию их психического состояния, профилактику обострений основного заболевания, а также на нормализацию фонового состояния, что снижает риск обострения основного заболевания;

– социальное сопровождение, решающее широкий спектр задач социального характера, от которых зависит успешная учеба обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов. Это содействие в решении бытовых проблем, транспортных вопросов, социальные выплаты, выделение материальной помощи, организация досуга, летнего отдыха, вовлечение их в студенческое самоуправление, организация волонтерского движения и др.

Согласована на портале № 1163

Раздел 7. РЕЦЕНЗИИ НА ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ

Рецензия
на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО)

направления подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** направленности (профиля) **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры**, реализуемую в «Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники» на кафедре КИПР факультета РКФ.

Основная профессиональная образовательная программа содержит следующие разделы: общие положения с характеристиками основной образовательной программы, перечень квалификационных характеристик выпускника, включая область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности, анализ требований профессиональных стандартов, учебный план, рабочие программы дисциплин, программы практик, программы государственной итоговой аттестации. Также определены общесистемные требования, кадровые условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение и финансовые условия реализации основной образовательной программы подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** направленности (профиля) **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры.**

Цели ОПОП по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** полностью согласованы с миссией вуза и запросами потенциальных потребителей.

Компетентностная модель выпускника отражает все требования ФГОС ВО по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** направленности (профиля) **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры**.

Рабочие программы базовых дисциплин, дисциплин вариативной части обучающегося построены по единой схеме. Рабочие программы содержат цели и задачи, требования к результатам освоения дисциплин, объемы и содержание дисциплин по видам занятий, указаны связи с предшествующими и последующими дисциплинами, описаны формируемые компетенции, приведена рейтинговая система для оценки успеваемости обучающегося, указаны учебно-методические материалы по дисциплине, описано материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение, указаны оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** в полной мере определяет уровень готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Ресурсное обеспечение ОПОП по данному направлению подготовки соответствует всем требованиям ФГОС ВО, а образовательная среда вуза в полной мере обеспечивает гармоничное развитие личности выпускника.

Таким образом, основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** полностью соответствует требованиям ФГОС ВО и может быть использована в учебном процессе ТУСУРа.

Рецензент:

Директор по научной работе АО «НИИПП» _____ Монастырев Е.А.
Подпись ФИО

МП

Согласована на портале № 1163

Рецензия
на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО)

направления подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** направленности (профиля) **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры**, реализуемую в «Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники» на кафедре КИПР факультета РКФ.

Основная профессиональная образовательная программа содержит следующие разделы: общие положения с характеристиками основной образовательной программы, перечень квалификационных характеристик выпускника, включая область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности, анализ требований профессиональных стандартов, учебный план, рабочие программы дисциплин, программы практик, программы государственной итоговой аттестации. Также определены общесистемные требования, кадровые условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение и финансовые условия реализации основной образовательной программы подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** направленности (профиля) **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры.**

Цели ОПОП по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** полностью согласованы с миссией вуза и запросами потенциальных потребителей.

Компетентностная модель выпускника отражает все требования ФГОС ВО по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** направленности (профиля) **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры.**

Рабочие программы базовых дисциплин, дисциплин вариативной части обучающегося построены по единой схеме. Рабочие программы содержат цели и задачи, требования к результатам освоения дисциплин, объемы и содержание дисциплин по видам занятий, указаны связи с предшествующими и последующими дисциплинами, описаны формируемые компетенции, приведена рейтинговая система для оценки успеваемости обучающегося, указаны учебно-методические материалы по дисциплине, описано материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение, указаны оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** в полной мере определяет уровень готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Ресурсное обеспечение ОПОП по данному направлению подготовки соответствует всем требованиям ФГОС ВО, а образовательная среда вуза в полной мере обеспечивает гармоничное развитие личности выпускника.

Таким образом, основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** полностью соответствует требованиям ФГОС ВО и может быть использована в учебном процессе ТУСУРа.

Рецензент:

Генеральный директор АО «НПЦ «Полюс» — Подпись — Русановский С.А. — ФИО

МП

Согласована на портале № 1163

Лист согласования
основной профессиональной образовательной программы высшего образования
- программы магистратуры по направлению подготовки
11.04.04 Электроника и наноэлектроника
направленности (профилю)
«Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры»

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР
протокол от 19.11.2020 № 6

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Руководитель образовательной программы, профессор каф. КИПР, доктор технических наук, старший научный сотрудник	А.С. Шостак	Согласовано, f467a646-8184-4763-bfac-663d85d65d29
Заведующий каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Декан РКФ	Д.В. Озеркин	Согласовано, 2c764cd5-9737-412c-b180-2174966c2e34
Представители работодателей:		
АО "НИИПП", генеральный директор	Е.А. Монастырев	Согласовано, e18732dc-b5f2-34b3-3334-3f1585be05ec
АО "НПЦ "Полюс", генеральный директор, кандидат технических наук	С.А. Русановский	Согласовано, 5bd8a69c-a5d7-9596-71fb-423c13d33bfe
РАЗРАБОТАНО:		
Доцент каф. КИПР, кандидат технических наук	Н.Н. Кривин	Разработано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac

Согласована на портале № 1163