МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

ПРИНЯТО
на заседании
Учёного совета университета
протокол от 19.12.2018 № 10

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

ТУСУР TUSUR UNIVERSITY
Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

- программа магистратуры

Направление подготовки:	11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль):	Квантовая и оптическая электроника
Квалификация:	магистр
Формы обучения:	очная
Факультеты:	Факультет электронной техники (ФЭТ)
Кафедра:	Кафедра электронных приборов (ЭП)

Согласована на портале № 1336

Томск

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы 4

1.2. Нормативные документы 4

1.3. Перечень сокращений 5

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 10

2.4. Ключевые партнеры основной профессиональной образовательной программы 12

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 13

3.1. Цель основной профессиональной образовательной программы 13

3.2. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы 13

3.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы 13

3.4. Объем основной профессиональной образовательной программы 13

3.5. Формы обучения 14

3.6. Срок получения образования 14

3.7. Язык реализации основной профессиональной образовательной программы 14

3.8. Использование сетевой формы реализации основной профессиональной образовательной программы 14

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий 14

3.10. Требования к поступающим на основную профессиональную образовательную программу 14

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 15

4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 15

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 17

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 19

4.3.1. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 19

4.3.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 19

Согласована на портале № 1336

4.3.3. Самостоятельно установленные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 31
Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 33
5.1. Учебный план 33
5.2. Календарный учебный график 33
5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) 34
5.4. Рабочие программы практик 34
5.5. Оценочные материалы для текущей и промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам 34
5.6. Рабочая программа государственной итоговой аттестации 35
Раздел 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 36
6.1. Общесистемные требования к реализации основной профессиональной образовательной программы 36
6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению основной профессиональной образовательной программы 37
6.3. Требования к кадровым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы 37
6.4. Требования к финансовым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы 38
6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе 39
6.6. Условия реализации основной профессиональной образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 39
Раздел 7. РЕЦЕНЗИИ НА ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ 42
Приложение. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ 44
Лист согласования 45

Согласована на портале № 1336

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) «Квантовая и оптическая электроника» 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.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника» размещена на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» по адресу https://edu.tusur.ru/opops/1336.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника» 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;

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

Согласована на портале № 1336

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 ;

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 «25.003 – Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.12.2013 № 752н ;

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 «40.037 – Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 446н ;

Профессиональный стандарт «40.039 – Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 452н ;

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

Согласована на портале № 1336

ПК – 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 № 1336

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) «Квантовая и оптическая электроника», 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);
– 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) «Квантовая и оптическая электроника» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– научно-исследовательский (основной тип);
– производственно-технологический;
– 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) «Квантовая и оптическая электроника», являются:

– материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования;
– информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники;
– проектирование и конструирование технологических процессов производства;
– диагностическое и технологическое оборудование.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника»:

Согласована на портале № 1336

Направление подготовки	Направленность (профиль)	Номер уровня квалификации	Код и наименование профессионального стандарта
11.04.04 Электроника и наноэлектроника	Квантовая и оптическая электроника	7	01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования; 25.003 - Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности; 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами; 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; 40.037 - Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники; 40.039 - Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров.

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) «Квантовая и оптическая электроника»:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Ур.кв.	Код	Наименование	Ур.кв.
01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и	G	Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение	7	G/01.7	работка научно-методических и учебно-методических материалов,	7

Согласована на портале № 1336

дополнительного профессионального образования		реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП			обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	
25.003 - Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности	B	Координирование и участие в работах по созданию приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей на всех этапах жизненного цикла, соответствующих требованиям технического задания, нормативной и технической документации	7	B/06.7	Анализ и оценка работы приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей в процессе эксплуатации; координирование подготовки и освоения серийного производства приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей	7
40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	D/04.7	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	7
40.008 - Специалист по	C	Осуществление технического	7	C/02.7	Контроль выполнения	7

Согласована на портале № 1336

организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторским и работами		руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей			договорных обязательств и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, предусмотренных планом заданий	
40.037 - Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники	E	Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	7	E/03.7	Разработка технологической концепции производства нового прибора	7
40.039 - Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров	A	Разработка конструкции и технологии изготовления новой модели полупроводникового лазера	7	A/02.7	Организация проведения расчетов для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающего элемента полупроводникового лазера	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) «Квантовая и оптическая электроника»:

Согласована на портале № 1336

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	Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.
25 - Ракетно-космическая промышленность	производственно-технологический	Проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; Обеспечение технологичности изделий электронной	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование

Согласована на портале № 1336

		техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов.	технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	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.	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.

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) «Квантовая и оптическая электроника», являются:

– Белорусский государственный университет, г. Минск, Минская область, Беларусь;

– Институт сильноточной электроники СО РАН, г. Городской округ Томск, Томская область, Россия;

– ООО "Кристалл-Т", г. Городской округ Томск, Томская область, Россия;

– Федеральное государственное унитарное предприятие "Российский Федеральный ядерный центр", г. Снежинск, Челябинская область, Россия.

Согласована на портале № 1336

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) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника»:

– формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально- личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки;

– удовлетворение потребностей общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности.

3.2. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника».

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) «Квантовая и оптическая электроника», 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) «Квантовая и оптическая электроника» составляет 120 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых

Согласована на портале № 1336

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) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника», 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) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника» реализуется без использования сетевой формы.

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника» допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Согласована на портале № 1336

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) «Квантовая и оптическая электроника» 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 № 1336

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 № 1336

		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) «Квантовая и оптическая электроника» 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

Согласована на портале № 1336

Научное мышление	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 - Знает фундаментальные законы 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;

Согласована на портале № 1336

		ОПК-3.3 - Владеет методами научно-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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника» у выпускника должны быть сформированы рекомендуемые 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: производственно-технологический				
Проектирование технологических процессов	Материалы, компоненты, электронны	ПКР-5 - Способен разрабатывать технические задания на проектирование	ПКР-5.1 - Знает современные технологические процессы	25.003 - Инженер по приборам ориентации,

Согласована на портале № 1336

производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; Обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов.	е приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.	технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	производства изделий микро- и наноэлектроники.; ПКР-5.2 - Умеет проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования для производства изделий микроэлектроники.; ПКР-5.3 - Владеет навыками проектирования технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники..	навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности.
Проектирование технологических процессов производства материалов и изделий	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки,	ПКР-6 - Способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий	ПКР-6.1 - Знает требования технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска	25.003 - Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных

Согласована на портале № 1336

электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; Обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов.	методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.	электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	изделий микроэлектроники.; ПКР-6.2 - Умеет проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники.; ПКР-6.3 - Владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства..	аппаратов в ракетно-космической промышленности.
Проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использование	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования;	ПКР-7 - Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПКР-7.1 - Знает методы отработки и внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.;	25.003 - Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической

Согласована на портале № 1336

м автоматизированных систем технологической подготовки производства; Обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов.	Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.		ПКР-7.2 - Умеет разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники.; ПКР-7.3 - Владеет навыками организации проведения работ по подготовке производства..	промышленности.
Проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечени	ПКР-8 - Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	ПКР-8.1 - Знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства	25.003 - Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности.

Согласована на портале № 1336

технологической подготовки производства; Обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов.	е процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.		изделий микроэлектроники.; ПКР-8.2 - Умеет анализировать характеристики изделий электронной техники и процессов их изготовления.; ПКР-8.3 - Владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов..	
Проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и	ПКР-9 - Готов осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПКР-9.1 - Знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий микроэлектроники.; ПКР-9.2 - Умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий микроэлектроники.; ПКР-9.3 - Владеет навыками подготовки дефектных	25.003 - Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности.

Согласована на портале № 1336

Обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности и технологических процессов.	проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.		ведомостей устройств, приборов и систем электронной техники..	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Сбор, обработка, анализ и	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектиров	ПКР-10 - 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	ПКР-10.1 - Знает принципы построения и функционирования изделий микро- и наноэлектроники.; ПКР-10.2 - Умеет рассчитывать предельно допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и наноэлектроники.; ПКР-10.3 - Владеет навыками выбора теоретических и	01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

Согласована на портале № 1336

систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	ания изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.	экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	экспериментальных методов исследования изделий микро- и наноэлектроники..	
Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроник	ПКР-11 - Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПКР-11.1 - Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач.; ПКР-11.2 - Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования.; ПКР-11.3 - Владеет навыками разработки стратегии и методологии	01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

Согласована на портале № 1336

информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	и и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.		исследования изделий микро- и наноэлектроники..	
Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования,	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники;	ПКР-12 - 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	ПКР-12.1 - Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента.; ПКР-12.2 - Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики.; ПКР-12.3 - Владеет навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники..	01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

Согласована на портале № 1336

выбор методик и средств решения задачи.	Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.			
Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструиро	ПКР-13 - Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПКР-13.1 - Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований.; ПКР-13.2 - Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования.; ПКР-13.3 - Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов..	01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

Согласована на портале № 1336

задачи.	вание технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.			
Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологиче	ПКР-14 - 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	ПКР-14.1 - Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований.; ПКР-14.2 - Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований.; ПКР-14.3 - Владеет навыками подготовки заявок на изобретения..	01.004 - Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

Согласована на портале № 1336

	ских процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.			
Тип задач профессиональной деятельности: 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.	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических	ПКР-15 - Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ПКР-15.1 - Знает принципы построения современного педагогического процесса.; ПКР-15.2 - Умеет руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров.; ПКР-15.3 - Владеет навыками толерантного и конструктивного общения со студентами..	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 № 1336

	процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.			
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.	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства;	ПКР-16 - Способен овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	ПКР-16.1 - Знает современные учебно-методические разработки по отдельным видам учебных занятий.; ПКР-16.2 - Знает современные учебно-методические разработки по отдельным видам учебных занятий.; ПКР-16.3 - Владеет навыками подготовки и проведения учебных занятий и курсов повышения квалификации..	40.039 - Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров; 40.037 - Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники.

Согласована на портале № 1336

	Диагностическое и технологическое оборудование.			

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) «Квантовая и оптическая электроника» 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: производственно-технологический				
Проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; Обеспечение технологичности изделий электронной	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования; Информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроник	ПКС-1 - Способен проводить испытания устройств квантовой и оптической электроники	ПКС-1.1 - Знает современные методы расчета и проектирования устройств квантовой и оптической электроники по заданным техническим требованиям; ПКС-1.2 - Умеет применять современную элементную базу, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства устройств квантовой	25.003 - Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности.

Согласована на портале № 1336

техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности и технологических процессов.	и и наноэлектроники; Проектирование и конструирование технологических процессов производства; Диагностическое и технологическое оборудование.		и оптической электроники; ПКС-1.3 - Владеет современными методами расчета и проектирования устройств квантовой и оптической электроники по заданным техническим требованиям.	

Согласована на портале № 1336

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) «Квантовая и оптическая электроника» 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/1536
очная	2019	https://edu.tusur.ru/programs/1268

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) «Квантовая и оптическая электроника» включены в состав соответствующих учебных планов и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

Согласована на портале № 1336

5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

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) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника» 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; доклад (сообщение); собеседование; творческое задание; тест и др.

Согласована на портале № 1336

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) «Квантовая и оптическая электроника», к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника» 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 № 1336

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) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника» 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-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и

Согласована на портале № 1336

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) «Квантовая и оптическая электроника», 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.

6.3. Требования к кадровым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы

Согласована на портале № 1336

Реализация основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника» 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.

6.4. Требования к финансовым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы

Согласована на портале № 1336

Финансовое обеспечение реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника» 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) «Квантовая и оптическая электроника» 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.

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

Согласована на портале № 1336

При наличии в контингенте обучающихся по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника» 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 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

Согласована на портале № 1336

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 № 1336

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) **«Квантовая и оптическая электроника»**, реализуемую в «Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники» на кафедре электронных приборов факультета электронной техники.

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) «Квантовая и оптическая электроника».

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

Компетентностная модель выпускника отображает все требования ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника».

Рабочие программы дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана 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 (специальности) 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.

Заместитель директора по НИР СФТИ,
доктор физико-математических наук,
профессор _____ В.А. Донченко

Согласована на портале № 1336

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО)

направления подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) **«Квантовая и оптическая электроника»**, реализуемую в «Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники» на кафедре электронных приборов факультета электронной техники.

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) «Квантовая и оптическая электроника».

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

Компетентностная модель выпускника отображает все требования ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника».

Рабочие программы дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана 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 (специальности) 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 направленности (профиля) **«Квантовая и оптическая электроника»** полностью соответствует требованиям ФГОС ВО и может быть использована в учебном процессе ТУСУРа.

Заместитель директора по НИР
ООО «Кристалл-Т», к.т.н.,
старший научный сотрудник _____ Л.Я. Серебренников

Общество с ограниченной ответственностью ИНН 7017217830 Кристалл Т ОГРН 1087017020782 г. Томск * Россия *

Согласована на портале № 1336

Приложение. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ

В основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Квантовая и оптическая электроника» внесены дополнения и изменения:

1. Дополнения и изменения рассмотрены и утверждены на заседании ученого совета ТУСУР, протокол №10 от 23 декабря 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Руководитель образовательной программы, профессор каф. ЭП, доктор физико-математических наук, профессор	С.М. Шандаров	Согласовано, ab3ff0e2-dc9a-420c-9fb4-5f882facc349
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

Согласована на портале № 1336

Лист согласования
основной профессиональной образовательной программы высшего образования
- программы магистратуры по направлению подготовки
11.04.04 Электроника и наноэлектроника
направленности (профилю)
«Квантовая и оптическая электроника»

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭП
протокол от 12.12.2018 № 73

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Руководитель образовательной программы, профессор каф. ЭП, доктор физико-математических наук, профессор	С.М. Шандаров	Согласовано, ab3ff0e2-dc9a-420c-9fb4-5f882facc349
Заведующий каф. ЭП	С.М. Шандаров	Согласовано, ab3ff0e2-dc9a-420c-9fb4-5f882facc349
Декан ФЭТ	А.И. Воронин	Согласовано, f4ed1fa7-8a3a-4087-8bce-b36b8e8bef0d
Представители работодателей:		
Институт сильноточной электроники СО РАН, заместитель директора по НР, кандидат физико-математических наук	А.В. Батраков	Согласовано, 6ae4c7ff-82aa-0256-d8fa-0cf535cd3771
АО "Ленинградские лазерные системы", генеральный директор	Н.В. Буров	Согласовано, cc1636fa-003a-0ef0-f5cd-4e18877574c0
ООО "Нордлэйз", главный конструктор по волоконным лазерам, кандидат технических наук	А.А. Колегов	Согласовано, 0bd85b22-f07d-8e94-349b-b07600b3b0d8
ООО "Кристалл-Т", заместитель директора по НИР, кандидат технических наук, старший научный сотрудник	Л.Я. Серебренников	Согласовано, 9d2478cc-d280-1e87-9556-5c66510e1ef0

Согласована на портале № 1336

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
РАЗРАБОТАНО:		
Доцент каф. ЭП, кандидат технических наук, доцент	А.И. Аксенов	Разработано, d90d5f87-f1a9-4440-b971-ce4f7e994961
Профессор каф. ЭП, доктор физико-математических наук, профессор	С.М. Шандаров	Разработано, ab3ff0e2-dc9a-420c-9fb4-5f882facc349

Согласована на портале № 1336